

Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von L. Dede

21. Jahrgang

15. Januar 1940

Heft 2

1. Allgemeines

G. Wassermann. Texturen metallischer Werkstoffe. Mit 184 Abb. im Text. VI u. 194 S. Berlin, Julius Springer, 1939. Brosch. 18,— RM; geb. 19,80 RM. Das Buch bringt eine zusammenfassende Darstellung unserer gegenwärtigen Kenntnis über die Kristallorientierung in Metallen und deren Bestimmungsmethoden. Darüber hinaus werden ausführlich die zahlreichen Zusammenhänge zwischen der Metalltextur und den mechanischen, thermischen, elektrischen und magnetischen Eigenschaften behandelt. Unter den Abbildungen finden sich manche bisher unveröffentlichte. Dem Metallkundler bietet das Buch manche Anregung für weitere Forschung. Inhalt des Buches: Einleitung. 1. Die verschiedenen Arten der Gefügeregelung. 2. Verfahren zur Bestimmung und Prüfung der Kristallorientierung. 3. Beschreibung der Texturen. 4. Entstehung der Texturen. 5. Einfluß der Textur auf die Werkstoffeigenschaften. Ein Namen- und ein Sachverzeichnis. *Dede.*

Frédéric Bremer. L'activité électrique de l'écorce cérébrale. Actualités scientifiques et industrielles, Bd. 658. Bibliothèque de la Société Philomathique de Paris III. Mit 14 Tafeln. 46 S. Paris, Hermann & Cie., 1938. *Dede.*

Harry Willstaedt. L'analyse chromatographique et ses applications. Actualités scientifiques et industrielles, Bd. 703. Exposés de chimie biologique V. 108 S. Paris, Hermann & Cie., 1938. frcs. 30,—. Das Buch behandelt die kolorimetrischen Methoden und deren Anwendung zur Untersuchung biologisch wichtiger Stoffe. *Dede.*

Aloys Rey. Études sur l'écoute des sources sonores éloignées. Actualités scientifiques et industrielles, Bd. 709. Théories mécaniques, hydrodynamique-acoustique. X. 85 S. Paris, Hermann & Cie., 1938. frcs. 21,—. Das Buch behandelt in der Hauptsache den Bau und die Wirkungsweise akustischer Horchapparate. Auch die Fortpflanzung des Schalles in der freien Atmosphäre und deren Störung durch Absorption u. dgl. ist berücksichtigt. *Dede.*

Gerhard K. Rollefson. The photochemistry of the halogens. Actualités scientifiques et industrielles, Bd. 656. Photochimie III. 53 S. Paris, Hermann & Cie., 1938. [S. 260.]

Enrico Fermi. Artificial radioactivity produced by neutron bombardment. Les Prix Nobel en 1938, 8 S., 1939. (Nobelvortrag.) *Dede.*

R. A. Houstoun. Kepler's law of refraction. Nature 144, 441, 1939, Nr. 3644. (Univ. Glasgow.) Zu der Besprechung des zweiten Bandes der Neuauflage von Keplers Werken durch Plummer (Nature 144, 306, 1939) führt Verf. näher aus, daß die Ergebnisse der Beobachtungen Vitellios über die Lichtbrechung an Wasser gegen Luft, die Kepler offenbar zur Verfügung standen, mit der Keplerschen Form des Brechungsgesetzes besser übereinstimmen als mit der richtigen Form des Brechungsgesetzes. *Szivesy.*

W. Feitknecht. Volkmar Kohlschütter †, 1874—1938. *Helv. Chim. Acta* **22**, 1059—1088, 1939, Nr. 5. (Chem. Inst. Univ. Bern.)

A. Briner. Alfred Berthoud. Professeur de chimie à l'Université de Neuchâtel, Président de la Société suisse de chimie, 1874—1939. *Helv. Chim. Acta* **22**, 1227—1238, 1939, Nr. 5.

Max Planck. Max von Laue. Zum 9. Oktober 1939. *Naturwissensch.* **27**, 665—666, 1939, Nr. 40. *Dede.*

A. Güntherschulze. Forschungsarbeiten im Institut für allgemeine Elektrotechnik der T. H. Dresden. *Elektrot. ZS.* **60**, 1109—1111, 1939, Nr. 38. (Dresden.) *Güntherschulze.*

Enrico Fermi. Les Prix Nobel en 1938, S. 75—76, 1939. *Dede.*

F. Perz. Eine lineare Rechentafel für die Seitenverebnung. Berg- u. Hüttenm. *Monatsh. Leoben* **87**, 170—174, 1939, Nr. 9. Es wird die Anordnung einer Rechentafel beschrieben, bei der die Verebnungsgröße auf einer linearen Skala abgelesen werden kann. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

Takasi Sibata. Spinor calculus. *Journ. sc. Hirosima Univ.* **8**, 169—186, 1938, Nr. 3. (Math. Inst., Hirosima Univ.) Verf. konstruiert unter Zugrundelegung des 1-4-reihigen Spinors ψ alle diejenigen reellen Größen, die invariant gegen Spintransformationen sind, und stellt die Beziehungen zwischen ihnen auf. Dazu werden aus ψ und der durch $\gamma_{(ij)} = g_{ij}$ ($i, j = 1 \dots 4$) definierten 4-4-reihigen Matrix γ_i alle spininvarianten reellen Größen hergeleitet. Dazu wird außer einer hermiteschen Matrix A , die $A\gamma_i$ hermitisch macht, noch eine Matrix B benutzt, für die die transponierte Matrix $\tilde{\gamma}_\alpha$ von γ_α der Beziehung $\tilde{\gamma}_\alpha = B\gamma_\alpha B^{-1}$ ($\alpha = 1 \dots 5$) genügt, sowie eine dritte Matrix C , für die $\tilde{\gamma}_i = -C\gamma_i C^{-1}$ ist. Es wird abschließend gezeigt, daß sich alle Vektoren und Tensoren mit Hilfe der aus ψ , A , B und C hergeleiteten Größen ausdrücken lassen. *Henneberg.*

Takasi Sibata. Dasselbe. II. *Ebenda* **9**, 165—193, 1939, Nr. 3. Fortsetzung der in I (s. vorstehendes Ref.) begonnenen Untersuchungen. Zunächst wird die Entwicklung einer 1-4-reihigen Matrix nach gewissen Grundgrößen angegeben; daraus lassen sich wiederum Beziehungen zwischen ψ und den spininvarianten Größen herleiten. Nach Einführung der kovarianten Spinordifferentiation lassen sich weitere Beziehungen für den Fall gewinnen, daß ψ die Lösung der fundamentalen Gleichung der Wellengeometrie (vgl. z. B. die Arbeiten von Morinaga, diese *Ber.* **17**, 271, 1121, 1936) ist. *Henneberg.*

R. Clark Jones. On the relativistic Doppler effect. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **29**, 337—339, 1939, Nr. 8. (Res. Lab. Phys. Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Es wird gezeigt, daß die von H. E. Ives (diese *Ber.* **19**, 783, 1159, 1938) aus der Lorentz'schen Theorie abgeleiteten Formeln für den Doppler-Effekt in einfachster Weise aus der speziellen Relativitätstheorie abgeleitet werden können. Eine Fehlerquelle wird aufgezeigt, die bei den Messungen von H. E. Ives und G. R. Stillewell (diese *Ber.* **20**, 259, 1939) wirksam gewesen sein kann: Die „unverschobene“ Linie, die als Vergleichslinie bei der Messung des Dopplereffektes diente, ist wahrscheinlich nicht unverschoben gewesen, weil das „ruhende“ Leuchten durch den Stoß der Kanalstrahlen auf Gasatome erzeugt wurde und die dadurch bewirkte Dopplerverschiebung bei der Beobachtung in Richtung der Kanalstrahlen und entgegengesetzt dazu wegen der Besonderheit der optischen Anordnung vermutlich eine unsymmetrische Linienverbreiterung gab. *Bechert.*

K. Vogtherr. Über den Einfluß der Massen auf die Lichtfortpflanzung. *Astron. Nachr.* **268**, 277—290, 1939, Nr. 6426. (Karlsruhe.) Verf. nimmt an, daß der Äther von schweren Massen mitgeführt werde gemäß dem Gesetz:

$$\text{Äthergeschwindigkeit } w = \frac{\sum v_i \frac{m_i}{r_i^p}}{\sum \frac{m_i}{r_i^p}}.$$

v_i = Geschwindigkeit der Masse m_i , r_i = Abstand der Masse m_i vom Beobachtungspunkt, p ein positiver Exponent, der größer als 1 sein muß und den der Verf. probeweise gleich 2 setzt. Die Geschwindigkeiten sind von einem Inertialsystem aus gemessen. Verf. glaubt, mit dieser Annahme alle Beobachtungen über Lichtausbreitung (Michelson-Versuch usw.) erklären zu können. *Bechert.*

J. Wodetzky. Zur kosmologischen Deutung der Friedmanschen Gleichungen. *Astron. Nachr.* **267**, 127—132, 1938, Nr. 6392. (Astron. Inst. Pázmány-Univ. Budapest.) Diskussion der Friedmanschen kosmologischen Gleichungen der allgemeinen Relativitätstheorie, insbesondere unter der Voraussetzung, daß R'/R zeitlich konstant ist ($R' = dR/dt$). Kritik der kosmologischen Betrachtungen von A. Haas (Die kosmologischen Probleme der Physik, Leipzig, 1934) und von v. Kalmár (diese Ber. **20**, 5, 1939.). *Bechert.*

E. Milkutat. Zur Instabilität des Universums. II. *Astron. Nachr.* **267**, 217—218, 1938, Nr. 6397. (Berlin.) Bemerkungen über Lösungen der kosmologischen Gleichungen der allgemeinen Relativitätstheorie. *Bechert.*

E. Milkutat. Über ein stabiles Weltmodell mit räumlich konstanter Energiedichte und konstantem Strahlungsdruck. *Astron. Nachr.* **267**, 271—272, 1938, Nr. 6400. (Berlin.) Angabe von Lösungen der kosmologischen Gleichungen der allgemeinen Relativitätstheorie für den Fall, daß $T_i^i = 0$ ($i \neq 4$) und $\delta g_{44}/\delta t = 0$. *Bechert.*

L. v. Kalmár. Theorie der Friedmanschen Gleichungen. *Astron. Nachr.* **268**, 91—96, 1939, Nr. 6414. (Budapest.) Verf. integriert die Friedmanschen kosmologischen Gleichungen der allgemeinen Relativitätstheorie für den Kugelraum unter der Voraussetzung, daß die Gesamtmasse des Raums zeitlich konstant bleibt. Er untersucht insbesondere das zeitliche Verhalten des Krümmungsradius R , des zeitlichen Differentialquotienten R' , das zeitliche Verhalten von $R'/R = \alpha$ (Hubblesche „Konstante“). Vor $3,55 \cdot 10^9$ Jahren war $R \approx 0$ und $R' \approx \infty$; mit wachsender Zeit nähert sich α gleichmäßig einem Grenzwert, der vom heutigen Wert α_0 nur wenig verschieden ist: $\alpha_\infty = 1,006 \cdot \alpha_0$. Für R'_0 erhält der Verf. einen größeren Wert als die Lichtgeschwindigkeit: $R'_0 = 5,67 c$. *Bechert.*

S. Mohorovičić. Kosmischer Raum von variabler Krümmung und das Hubblesche Phänomen. *Astron. Nachr.* **268**, 361—372, 1939, Nr. 6431/32. (Zagreb, Jugoslawien.) Untersuchung der Friedmanschen kosmologischen Gleichungen der allgemeinen Relativitätstheorie. Zuerst wird der Fall betrachtet, wo $R'/R = \alpha$ = zeitliche Konstante ($R' = dR/dt$, R = Krümmungsradius der Welt); dann wird angenommen, daß für eine bestimmte Zeit der Druck p Null war. Es folgt der Fall $R'/R = \alpha(t)$ = Funktion der Zeit; er läßt die Lösung $\alpha = 1/t$ zu, nach der die Welt aus einem Punkt in einer gewaltigen Explosion vor etwa 10^{10} Jahren entstanden wäre. Der jetzige Weltradius wäre $5 \cdot 10^{18}$ parsec. Eine weitere Lösung $\alpha = A \cot(At)$, $A = \text{const}$ wird untersucht und führt zu ähnlichen Ergebnissen wie $\alpha = 1/t$. *Bechert.*

E. Schrödinger. Sur la théorie du monde d'Eddington. Cim. (N.S.) 15, 246—254, 1938, Nr. 4. (Graz.) Vortrag über Eddingtons Quantentheorie der Welt. Schrödinger weist auf die Schwierigkeit der extrem niedrigen Entartungstemperatur hin, die man für Eddingtons Weltmodell erhält; er hält diese Schwierigkeit aber nicht für unüberwindlich. *Bechert.*

Hyōitirō Takeno. Cosmology in terms of wave geometry (V). Universe with Born-type electromagnetism. Journ. Sc. Hiroshima Univ. (A) 9, 195—216, 1939, Nr. 3. In den früheren Untersuchungen über die Anwendung der Wellengeometrie auf kosmologische Probleme (diese Ber. 20, 624, 625, 1939) war angenommen worden, daß die Gesamtheit der Nebel allein das Weltall ausmacht. Hier wird als Bestandteil des Weltalls außer den Nebeln auch die Strahlung berücksichtigt, was auf der Grundlage der Bornschen Form des Elektromagnetismus geschieht. Verf. bedient sich dabei ähnlicher Methoden wie Sibata (diese Ber. 20, 624, 1939). *Henneberg.*

William Band. Klein's fifth dimension as spin angle. Phys. Rev. (2) 56, 204, 1939, Nr. 2. (Yenching Univ. Peiping, China.) Die von Flint (diese Ber. 15, 1628, 1934 u. später) in die Diracsche Theorie eingeführte 5. Dimension kann bei geeigneter Wahl des Maßstabes als Spinwinkel gedeutet werden, wobei der Wert des Ladungsstromvektors in dieser Komponente für das Spinelektron gerade ein Bohrsches Magneton ergibt. *Henneberg.*

O. Scherzer. Das Elektron im Strahlungsfeld. II. Ann. d. Phys. (5) 35, 665—670, 1939, Nr. 8. (Inst. theoret. Phys. Darmstadt.) Verf. untersucht die Möglichkeiten, in der in I (diese Ber. 20, 1721, 1939) vorgeschlagenen Gleichung zur Lorentz-invarianten Berücksichtigung des Elektronenradius das skalare Potential abzuspalten. Es ergibt sich dann ein Weg zur Anwendung dieser Gleichung auf gebundene Elektronen. *Henneberg.*

H. J. Bhabha. Classical theory of mesons. Proc. Roy. Soc. London (A) 172, 384—409, 1939, Nr. 950. (Gonville and Gaius Coll. Cambridge.) Es wird eine klassische Feldtheorie ungeladener schwerer Elektronen (Mesonen) ohne Spin entwickelt, welche im Limes verschwindender Mesonenmasse μ in die Maxwell'sche Theorie des Elektronmagnetismus übergeht. Die Bewegungsgleichung für ein Neutron in einem Mesonenfeld wird aufgestellt nach dem Verfahren, das Dirac (s. diese Ber. 20, 320, 1939) beim analogen Problem der Bewegung eines Elektrons im elektromagnetischen Feld verwendet hat. Die Bewegungsgleichung ist dadurch bestimmt, daß Energie- und Impulserhaltung für das gesamte Problem gelten soll. Die Bewegungsgleichung enthält ein Glied, das kein Gegenstück in der Diracschen Bewegungsgleichung hat und das der Einwirkung von Mesonenwellen auf das Neutron entspricht, die das Neutron zu irgendwelcher früherer Zeit ausgesandt hat. Für $\mu \rightarrow 0$ erhält man die Diracsche Bewegungsgleichung. Wenn kein äußeres Feld vorhanden ist, hat die Bewegungsgleichung zwei Lösungstypen: Erstens Bewegung mit konstanter Geschwindigkeit, zweitens Bewegung mit abnehmender oder zunehmender Beschleunigung, wovon diejenige mit zunehmender Beschleunigung aus physikalischen Gründen unzulässig ist. Die Ruhenergie eines Neutrons wird berechnet aus einem Energieimpulstensor, der dem von Pryce (s. diese Ber. 20, 666, 1939) für ein elektromagnetisches Feld angegebenen Energieimpulstensor nachgebildet ist. Für Vorgänge in Atomkernen sollte danach nicht die Ruhmasse des Neutrons maßgebend sein, sondern eine um 1 % kleinere effektive Masse; für Vorgänge bei hohen Energien ist dagegen die wirkliche Ruhmasse in die Rechnungen einzusetzen. Die Felderzeugung eines schwingenden Neutrons wird untersucht. Für Frequenzen $\omega_0 < \mu c^2/\hbar$ strahlt das Neutron nicht, obwohl

es schwingt; für $\omega_0 > \mu c^2/\hbar$ strahlt es longitudinale und transversale Wellen, die transversale Strahlung überwiegt in der Intensität. Für die Streuung einfallender (nicht zu intensiver) Mesonenwellen an Neutronen werden die Wirkungsquerschnitte berechnet, sie sind von der Ordnung 10^{-28} cm^2 . Im Grenzfall $\mu \rightarrow 0$ geht der Wirkungsquerschnitt für die Streuung transversaler Wellen in die von Dirac verallgemeinerte Thomson'sche Streuformel über, der Wirkungsquerschnitt für die Streuung longitudinaler Wellen geht gegen Null. Bei sehr hohen Frequenzen wird die Streuung unabhängig von der Masse und der Konstante g des Neutrons, welche den Viererstrom des Neutrons bestimmt. Transversal polarisierte Mesonen werden viel stärker gestreut als longitudinal polarisierte. Verf. sieht seine Formeln als gültig an für Mesonenenergien bis zu 10^9 e-V . Er schließt: Für hohe Frequenzen $\omega_0 \gg \mu c^2/\hbar$ erhält man die Ergebnisse der klassischen Elektrodynamik; nach der herrschenden Meinung sollen aber für Energien oberhalb μc^2 Vielfachprozesse auftreten und um so häufiger werden, je größer die Energie gegenüber μc^2 ist. Vielfachprozesse müßten im Grenzfall $\mu \rightarrow 0$ (klassische Elektrodynamik) vorherrschend sein; das ist nicht der Fall, also ist die genannte Meinung unrichtig. Für Frequenzen $\omega_0 < \mu c^2/\hbar$ unterscheidet sich die Mesonentheorie wesentlich von der klassischen Elektrodynamik. Die Heisenbergschen Explosionen müssen also, wenn sie existieren, mit den in der vorgetragenen Theorie vernachlässigten Größen zusammenhängen, mit dem Spin oder mit der Ladung der Mesonen. — Die Rückwirkung der ausgesandten Strahlung auf das aussendende Neutron ist vernachlässigbar bis zu Energien von etwa 10 facher Neutronenmasse, also wird auch die Quantentheorie neutraler Mesonen, welche die Rückwirkung vernachlässigt, bis zu diesen Energien richtig sein.

Bechert.

Leverett Davis, Jr. A note on the wave functions of the relativistic hydrogenic atom. Phys. Rev. (2) 56, 186—187, 1939, Nr. 2. (Inst. Technol. Pasadena, Calif.) Verf. stellt die radialen Eigenfunktionen für die diskreten Niveaus des Wasserstoffatoms nach der Dirac-Gleichung in Termen von verallgemeinerten Laguerreschen Polynomen dar. Man kann dann in einfacher Weise die Normierungskonstanten und die Mittelwerte von r^q berechnen. *Henneberg.*

Gabriel Horvay. Generalization of Weinstein's theorem. Phys. Rev. (2) 56, 214, 1939, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ.) Erweiterung der Formel von Weinstein zur Abschätzung der Energie des Grundzustandes eines wellenmechanischen Systems. *Henneberg.*

E. Wigner and L. Eisenbud. On the saturation of forces derived from the meson theory. Phys. Rev. (2) 56, 214, 1939, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.) [S. 203.]

W. A. Thatcher. Calculated wave functions and energy values for X-ray terms of potassium. Proc. Roy. Soc. London (A) 172, 242—263, 1939, Nr. 949. [S. 207.] *Henneberg.*

H. Schlechtweg. Über die Beeinflussung der ferromagnetischen Eigenschaften durch Gitterstörungen. Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 2, 163—166, 1939, Nr. 13. [S. 239.] *G. E. R. Schulze.*

J. Stark. Experimentelle Widerlegung der statistischen Auffassung des Bohrschen Atommodells. Phys. ZS. 40, 590—591, 1939, Nr. 18. (Traunstein, Obb.) [S. 257.] *Frerichs.*

Bubert. Über die Lagerreibung und deren Einfluß auf die Anzeige bei Zeigermeßgeräten. Feinmech. u. Präzision 46, 327—328, 1938; 47, 15—22, 1939 nach ZS. f. Instrkde. 59, 380—381, 1939, Nr. 9. Die Reibungsver-

hältnisse in den Gleitlagern von Anzeigeeinstrumenten werden eingehend untersucht. Der Zusammenhang zwischen dem durch die Meßgröße ausgeübten Drehmoment, dem Meßmoment, und dem durch die Rückstellereinrichtung im entgegengesetzten Sinne wirkenden Moment, dem Rückstellmoment, und ferner dem Reibungsmoment wird besprochen und an graphischen Darstellungen erläutert. Im einzelnen wird dargelegt, daß die Sicherheit der Zeigereinstellung um so größer ist, je kleiner das Reibungsmoment und um so größer das Einstellmoment ist, das für einen bestimmten Verdrehungswinkel des Zeigers aus der Gleichgewichtslage diesen in die Gleichgewichtslage zurückbringen will. Aus Einstellmoment und Reibungsmoment läßt sich der Reibungsfehler herleiten. Richtlinien, um ihn klein zu halten, werden gegeben. Wenn der Leistungsverbrauch klein gehalten werden muß oder keine große Einstellkraft vorhanden ist, muß man die Zahl der Lagerstellen auf eine Mindestzahl beschränken, alle zusätzlichen Lagerdrücke vermeiden, für niedrigstes Gewicht des Meßliedes, beste Beschaffenheit der Lagerflächen sorgen und kleinsten Zapfendurchmesser bei zylindrischem Lager oder Spitzenlagerung wählen. Eine Reihe Meßgeräte wie Drehspulgeräte, Manometer, Magnetkompaß usw. werden an Hand dieser grundsätzlichen Erörterungen betrachtet. *Hohle*.

W. George Parks and Dayton E. Carritt. An improved stopcock substitute. *Rev. Scient. Instr.* **10**, 148, 1939, Nr. 4. (State Coll. Kingston, Rhode Isl.) Eine Quecksilberabschlußvorrichtung aus Glas wird beschrieben und abgebildet. Sie besteht in bekannter Weise aus einem U-Rohr, dessen Schenkel beiderseits mit Sinterglasscheiben (Jena Nr. 4; Porosität 5 bis 15μ) abgeschlossen sind. Der Schenkel auf der Niederdruckseite ist ferner mit einer Kapillare versehen, die bei Lufteinlaß das Zurückfließen des Quecksilbers verhindert. *Kessel*.

Karl John. Die Entwicklung der mikrophotographischen Apparatur. *ZS. f. Instrkde.* **59**, 301—314, 1939, Nr. 8. (Jena.) [S. 261.] *Meidinger*.

R. P. Abraham. Dividing and ruling scales. *Journ. scient. instr.* **16**, 205—209, 1939, Nr. 7. Ein Einblick in die mit der Herstellung und Eichung von Skalen und Maßstäben zusammenhängenden Probleme wird gegeben. Der grundsätzliche Aufbau moderner Teilmaschinen für gerade und für Kreisteilungen wird besprochen. Die Strichstärke auf den Teilungen bester Primärnormale beträgt 2 oder 3μ ; die Beobachtungen können auf $0,1\mu$ geschätzt werden. Die Strichstärken üblicher Präzisionsteilungen, die mit dem unbewaffneten Auge beobachtet werden, liegen bei 0,1 mm, diejenigen von optischen Geräten mit Vergrößerung zwischen $\frac{1}{20}$ bis $\frac{1}{50}$ mm. Auf die Forderung zweckmäßiger Skalenbeleuchtung wird hingewiesen. Die nach dem Pantographenprinzip arbeitenden Teilmaschinen sind für die Herstellung größerer Mengen von Stahl-, Holz- und Celluloidskalen geeignet. Glasskalen werden geätzt, mit Diamant geritzt oder durch ein photographisches Verfahren hergestellt. Der Gang der Herstellung der Normalmaße wird beschrieben. Als Material kommen Platin—Iridium und Nickelstähle in Frage, deren Eigenschaften angegeben werden. Die Eichung der Präzisionsteilungen wird mit dem Komparator vorgenommen; ein direkter Vergleich zweier Skalen ergibt eine Genauigkeit von 1 auf 10^6 . Zum Schluß wird die Nachprüfung der Teilmaschinen behandelt. *Hohle*.

C. J. Ksauda and H. E. Merwin. Improved technic in micropycnometric density determination. *Amer. Min.* **24**, 482—484, 1939, Nr. 8. (Geophys. Lab., Carnegie Inst., Wash.) Verff. besprechen die Technik der Herstellung und Füllung von Mikropyknometern, wie sie namentlich bei der Bestimmung der Dichte geringer Flüssigkeitsmengen, sowie geringer Volumine schwerer Stoffe vorteilhaft benutzt werden. *Szivevsky*.

E. Tritschler. Elektrischer Kurzzeitmesser hoher Genauigkeit. Elektrot. ZS. 60, 1133—1134, 1939, Nr. 39. (Chemnitz.) Auf den Synchronkleinmotor als Zeitelement hoher Genauigkeit wird hingewiesen. Für Zählerprüfungen gebräuchliche Stoppuhren werden nachgeprüft und die Streufehlergrenzen aufgezeigt, die zwischen $\pm 0,15$ und $\pm 0,5$ s für 100 s Sollwert liegen. Zur genauen Kurzzeitmessung wird die Synchronstoppuhr in Verbindung mit einer Wechselstromquelle hoher Frequenzkonstanz, z. B. mit einem stimmgabelgesteuerten Röhrengenerator empfohlen. Das Prinzipschaltbild wird angegeben. Die Genauigkeit liegt gegenüber den üblichen Stoppuhren um mehr als eine Größenordnung höher.

Hohle.

2. Mechanik

Lucien Malavard. Correction de Prandtl en veine mixte. Méthode électrique et calcul. C. R. 208, 1133—1135, 1939, Nr. 15. In einer früheren Arbeit des Verf. (s. diese Ber. 18, 1369, 1937) ist eine Vorrichtung beschrieben, mit deren Hilfe die Prandtl'sche Korrektur der Luftkräfte bei Messungen in einem Luftstrahl erhalten werden, sei es, daß der Strahl geführt oder frei ist. Er hat seitdem eine Möglichkeit gefunden, diese Vorrichtung auch auf den Fall des gemischten Strahles (d. h. teilweise geführten Strahles) anzuwenden. Es werden zwei geeignet angebrachte Elektroden verwendet. Anwendungen auf einen Strahl mit kreisförmigem Querschnitt werden beschrieben.

R. Fuchs.

Osvaldo Zanaboni. Sulla trascurabilità dei momenti interni e delle altre azioni iperstatiche, nelle lastre curve sottili. Atti di Torino 74, 110—117, 1939, Nr. 2. Bei der vereinfachten Schalentheorie, der sogenannten Membrantheorie, werden die Spannungen über die Schalendicke als gleichmäßig verteilt angesehen und ergeben sich als statisch bestimmte Größen durch Gleichgewichtsbetrachtungen, ohne daß ein Eingehen auf die federnden Formänderungen nötig ist, was eine außerordentliche Vereinfachung der Berechnung bedeutet. Diese Annahme bedeutet die Vernachlässigung der Biege- und Drillwirkungen (Unstetigkeitsspannungen), die von den am Schalenrande angreifenden Kräften herrühren und von dort weg mit starker Dämpfung wellenförmig abklingen. Auf Grund von Größenordnungsbetrachtungen zeigt der Verf., daß bei beliebiger Schalenform und verteilter Belastung die Vernachlässigung der Momente sowie der entsprechenden Querkkräfte und statisch überzähligen Anteile der Längskraft im Vergleich zu den Hauptanteilen der Membranspannungen um so berechtigter erscheint, je dünner die Schale ist.

Leon.

Kurt Zillmer. Die Messung zäher Öle. Siemens ZS. 19, 278—283, 1939, Nr. 6. Die Mengenmessung bei zähen Ölen erfordert in erster Linie mit Rücksicht auf die starke Temperaturabhängigkeit der Zähigkeit Meßgeräte, deren Anzeige von der Zähigkeit nicht beeinflusst wird. Als geeignet haben sich die Drehkolbenzähler erwiesen. Es werden Taumelscheibenzähler und — für kleine Flüssigkeitsmengen — Ringkolbenzähler beschrieben und verschiedene zweckmäßige Einbauweisen gezeigt.

Erk.

Karl Wellinger. Dauerstandversuche bei gleichbleibender Temperatur und Verformung. TZ. f. prakt. Metallbearbeitung 49, 469—473, 1939, Nr. 11/12. (Staatl. Materialprüfungsanst. T. H. Stuttgart.) Die zur Bestimmung der Dauerstandfestigkeit metallischer Werkstoffe üblichen Verfahren werden besprochen, insbesondere das Verfahren bei gleichbleibender Temperatur und Verformung sowie die diesbezüglich von Mailänder, Boyd, Barr und Bardgett, Ludwig und Wüstl durchgeführten Untersuchungen. Die letztgenannte Versuchsart, bei der das frühzeitige Abklingen der Schaulinien, d. h. die rasche

Abnahme des Spannungsabfalles besonders vorteilhaft ist, liegt auch den in letzter Zeit an der Materialprüfungsanstalt Stuttgart durchgeführten Dauerstandversuchen zugrunde. Die Dauerstandfestigkeit nach dem DVM-Verfahren, bei dem Temperatur und Belastung unverändert bleiben, stellt eine Spannung dar, die der Werkstoff gemäß den Zeitspannungslinien auf längere Zeit nicht zu halten vermag, was von Bedeutung ist, wenn z. B. der Werkstoff für Schrauben an Flanschverbindungen verwendet werden soll. Bei Stahl hängt der Verlauf der Zeitspannungslinien zwar von der Höhe der Anfangsspannung, also von der Größe der aufgetragenen Gesamtdehnung ab; von etwa 0,5 % Gesamtdehnung an sind jedoch die nach einer bestimmten Versuchszeit sich einstellenden Spannungen gleich. Versuchsergebnisse mit unlegiertem und legiertem Stahl sowie Nichteisenmetallen (Cu-Zn-Legierungen). *Leon.*

Masatosi Ono † and Akimasa Ono. Experimental investigation of the effect of notch on the fatigue strength of steel. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 5, 167—174, 1939, Nr. 19, japanisch; S. S. 41—S. 43 engl. Übersicht. An glatten und gekerbten Stäben aus unlegierten Stählen mit 0,219 und 0,252 % C wurde die Dauerwechselfestigkeit für 10^7 Lastwechsel bei Umlaufbiegung untersucht. Die glatte Probe hatte einen Durchmesser von 12 mm; dies war auch der Durchmesser $2a$ der gekerbten Probe an der engsten Stelle, während die unverschwächten Querschnitte Durchmesser von 48 mm hatten. Die untersuchten tiefen Umdrehungsaußenkerben waren entweder von zwei unter 60° geneigten Geraden sowie der Ausrundung vom Halbmesser ρ oder von einer Hyperbel mit dem gleichen Krümmungshalbmesser ρ im Kerbgrunde begrenzt. In beiden Fällen wurde das Verhältnis a/ρ benutzt, um die Schärfe der Kerbe darzustellen. Es wurden zwei verschiedene Prüfmaschinen verwendet; bei der einen war die Probe einseitig eingespannt, bei der anderen lag der Prüfkörper frei auf und wurde durch zwei Kräfte symmetrisch belastet. — Ergebnisse: Die Dauerwechselfestigkeit im Sinne der Nennspannung sinkt mit steigendem a/ρ zuerst rasch und dann langsam, um schließlich nahezu konstant zu bleiben. Der C-reichere Stahl war der kerbempfindlichere. Bei gleichem a/ρ hat die Kerbform nur geringen Einfluß. Bis zu einem bestimmten Grenzverhältnis a/ρ , das für jeden Werkstoff durch Versuche zu ermitteln ist, stimmen die von H. Neuber theoretisch entwickelten Formeln für die Kerbwirkung mit den Versuchen gut überein. *Leon.*

W. Mason. Note on certain combined Alternating Stress Systems and a Stress Criterion of the „Fatigue Limit“. Phil. Mag. (7) 24, 695—703, 1937, Nr. 162. Aus Dauerwechselfestigkeitsversuchen bei gleichzeitig und in gleicher Phase (aber mit verschiedenen verhältnismäßigen Anteilen) wirkender Biegung und Verdrehung, die H. J. Gough und H. V. Pollard 1935 in Proc. Inst. Mec. Eng. veröffentlicht hatten, ging hervor, daß die einander zugeordneten kritischen Werte der Normal- und Schubspannung auf einer Ellipse (Goughsche Ellipse) liegen. Das Halbachsenverhältnis m dieser Ellipse hatte sich beim unlegierten Stahl (0,1 % C) mit 1,76 und beim 3,5 %igen Ni-Cr-Stahl, der im gehärteten und angelassenen Zustand geprüft worden war, mit 1,55 ergeben. Verf. erörtert die Bedeutung dieser Ellipse im Sinne der Mohrschen Anstrengungshypothese und stellt fest, daß einer elliptischen Beziehung zwischen den kritischen Werten der Normal- und Schubspannung auch eine elliptische Hüllinie der Mohrschen Grenzspannungskreise entspricht. $m = 2$ bei der Goughschen Ellipse entspricht der Hauptschubspannungstheorie, bei der die Hüllinie in zwei Gerade parallel der Normalspannungsachse entartet. Für $m = \sqrt{2}$ hat die Goughsche Ellipse die gleiche Form wie die Einhüllende der Mohrschen Grenzspannungskreise. *Leon.*

O. Schaaber. Röntgenographische Spannungsmessungen an Leichtmetallen. ZS. f. techn. Phys. 20, 264—278, 1939, Nr. 9. (Röntgenlab. T. H. Stuttgart.) [S. 222.] Widemann.

G. W. Scott Blair and F. M. V. Coppen. Differenzial threshold for compression modulus. Nature 144, 286, 1939, Nr. 3641. (Univ. Reading Shinfield.) Versuche mit hochzähnen Flüssigkeiten (Bitumen) hatten gezeigt, daß 80% der Versuchspersonen imstande waren, zwei Flüssigkeiten bezüglich ihrer Zähigkeit richtig zu reihen, wenn der Viskositätsunterschied rund 30 % betrug. Ähnliche Versuche wurden nun mit Zylindern aus Weichgummi von verschiedenen Kompressionsmoduln durchgeführt. Ähnlich wie bei den Versuchen mit hochzähnen Flüssigkeiten hatten auch bei den vorliegenden Versuchen die Versuchspersonen von zwei Gummizylindern den weicheren anzugeben. 80 % der Versuchspersonen trafen die richtige Wahl, wenn der Unterschied in den Kompressionsmoduln rund 9 % betrug, so daß man sagen kann, daß Unterschiede im Kompressionsmodul von weichem Gummi sich durch Betasten dreimal genauer abschätzen lassen als Viskositätsunterschiede hochzäher Flüssigkeiten. Die mit diesen Versuchen laufend beschäftigten Personen arbeiteten sicherer als Ungeübte. Weniger gebildete und jüngere Personen arbeiteten gleichfalls besser als gebildete und ältere Personen; es war aber nicht möglich, den Einfluß der Vorbildung von dem des Alters zu trennen. Angaben über die Abhängigkeit der Treffsicherheit vom Unterschied in den Kompressionsmoduln. (S. auch diese Ber. 20, 1254, 1939.) Leon.

E. C. Bingham and S. D. Stookey. Relation between fluidity, temperature and chemical constitution of pure liquids. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 1625—1630, 1939, Nr. 7. (Phys. Chem. Lafayette Coll. Easton, Penna.; Phys. Chem. Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Für den Zusammenhang zwischen Fluidität φ in RHES (reziproken poise) und der Temperatur wird die einfache Gleichung $\varphi/T = a + bT + \dots$ vorgeschlagen und an einer großen Anzahl von Flüssigkeiten nach bekannten Meßwerten geprüft; es ergibt sich meist eine sehr gute Übereinstimmung mit den Beobachtungen, nur die Alkohole fallen offensichtlich heraus. Die vorgeschlagene Gleichung liefert auch eine bestimmte Beziehung zwischen den Viskositätstemperaturfunktionen aufeinanderfolgender Glieder einer homologen Reihe; dadurch wird es möglich, die Viskosität jedes Gliedes einer nicht assoziierenden Reihe bis zu zehn Kohlenstoffatomen bei jeder Temperatur mit nur vier Konstanten zu berechnen. Die Fluiditäten der aliphatischen Bromide von Butylbromid bis Decylbromid werden nach den Messungen von Bayer wiedergegeben. Weitere Untersuchungen sollen sich mit dem Befund beschäftigen, daß die vorgeschlagene Gleichung ebenso genau wie für reine Flüssigkeiten auch für Lösungen zutrifft. Justi.

R. Simha. On transport phenomena in the cage model of liquids. Journ. Chem. Phys. 7, 202, 1939, Nr. 3. Berichtigung ebenda S. 857, Nr. 9. (Dep. Chem. Columbia Univ. N. Y.) Rabinowitsch hat für den Diffusionsvorgang in einer quasikristallinen Flüssigkeit eine Beziehung zwischen dem Diffusionskoeffizienten, der molekularen Schwingungsfrequenz, dem Gitterabstand, der kristallographischen Ordnungszahl und der inneren Verdampfungsenergie abgeleitet. Mit Hilfe der gleichen Vorstellungen leitet der Verf. eine Gleichung für die Zähigkeit ab, die grundsätzlich mit der Gleichung von Eyring übereinstimmt. Wenn man dieselben Gedankengänge auf die Berechnung der Wärmeleitfähigkeit anwendet, erhält man aber viel zu kleine Werte, woraus hervorgeht, daß das verwendete Modell den Energietransport bei der Wärmeleitung in einer Flüssigkeit nicht richtig wiedergibt. Erk.

A. H. Nissan. Dunstan's law. *Nature* **144**, 383—384, 1939, Nr. 3643. (Dep. Oil Eng. and Refin. Univ. Birmingham.) Nach Dunstan besteht zwischen der Zähigkeit η und dem Molekulargewicht M einer Flüssigkeit der Zusammenhang $\log \eta = a \cdot M - b$, worin a eine allgemeine Konstante und b eine kennzeichnende Konstante für eine homologe Reihe ist. Aus der Clausius-Clapeyronschen Gleichung und der Troutonschen Regel ergibt sich eine Beziehung zwischen dem Siedepunkt T_B und dem Molekulargewicht einer Flüssigkeit, die, wie in einem Schaubild gezeigt wird, in gewissen Bereichen durch eine lineare Beziehung ausgedrückt werden kann. Mit Hilfe der Andradeschen Gleichungen für die Temperaturabhängigkeit der Zähigkeit einer Flüssigkeit wird dann die Dunstansche Gleichung genauer abgeleitet. Aus dieser Ableitung und dem erwähnten Schaubild ergeben sich die Grenzen für die Anwendung des Dunstanschen Ausdruckes: Die Gleichung gilt meistens nicht für die ersten Glieder einer homologen Reihe; wenn die Wirkung eines bestimmten Radikals, z. B. CH_2 , in verschiedenen Reihen untersucht wird, so ist der einer CH_2 -Gruppe entsprechende Zuwachs in $\log \eta$ nur für die Reihen gleich, die im $M-T_B$ -Diagramm parallele Gerade bilden. So haben z. B. die Jodide kleinere Inkremente für CH_2 als die n -Paraffine, während die Alkohole größere und die Äther identische Werte besitzen. *Erk.*

Hans Tollert und J. D'Ans. Über die Bestimmung der Viskosität konzentrierter wässriger Salzlösungen mit ein- und zweiwertigen Kationen sowie über die Ermittlung der Lage des homogenen Gleichgewichtes von reziproken Salzpaaren. *Angew. Chem.* **52**, 472—476, 1939. (Berlin, Kaliforsch.-Anst.) Es ist möglich, mit Hilfe einer einzigen Viskositätsmessung einer Elektrolytlösung bei nicht zu kleiner Konzentration und im Temperaturbereich zwischen 20 und 110° alle anderen Viskositätswerte dieses Elektrolyten mit für technische Zwecke genügender Genauigkeit zu berechnen. — Bei mäßigen Konzentrationen und niedriger Temperatur ist der Anteil des Wassers an der Zähigkeitsänderung größer als der des Gelösten. Bei hochkonzentrierten Lösungen und höheren Temperaturen sind die Änderungen jedoch in bezug auf den Salzanteil konstant, da die Änderung des Wasseranteils wegfällt. — Es läßt sich die Zähigkeit gemischter Salzlösungen aus den Viskositäten der Komponenten berechnen. Bei reziproken Salzpaaren muß man die Zähigkeiten derjenigen Moleküle wählen, die als Summe die kleinsten Werte ergeben. Es ist folgende Mischungsregel aufgestellt worden: $\eta_M = \sum N_i \eta_i^M$; $M = \sum n_i$ ist die Gesamtkonzentration der Salze; N_1 bzw. N_2 usw. der Molenbruch für jede Komponente, also für die erste: $N_1 = (n_1 / \sum n_i)$; $\eta_1^M, \eta_2^M, \dots, \eta_i^M$ sind die Zähigkeiten der Komponenten. **Bruns.*

Allan P. Colburn. Die vereinfachte Berechnung von Diffusionsprozessen. Allgemeine Betrachtung von Zweifilmwiderständen. *Trans. Amer. Inst. chem. Eng.* **35**, 211—236, 1939. (Wilmington, Del., E. I. du Pont de Nemours & Co.) Verf. weist darauf hin, daß bei Wärmeübergang, Entwässerung, Absorption, Destillation und Extraktion im allgemeinen ein Widerstand in zwei Filmen vorliegt. Bei direktem Kontakt zweier fließbarer Stoffe (Füllkörper- und Sprühkolonnen) kann die Berechnung durch Einführung eines Wertes für den gesamten Wärmeübergang vereinfacht werden; dieser setzt sich zusammen aus den Wärmeübergängen am Gasfilm und am Flüssigkeitsfilm, letzterer multipliziert mit Neigung der Gleichgewichtskurve mal Quotient aus molarer Gas- und Flüssigkeitgeschwindigkeit: $(W\dot{U}G)_{\text{ges.}} = (W\dot{U}G)_{\text{Gas}} + (W\dot{U}G)_{\text{Fl.}} \cdot (m G_M / F L_M)$. Für die Beispiele der Absorption von NH_3 , SO_2 und CO_2 wird gezeigt, daß $(m G_M / F L_M)$ durch wirtschaftliche Überlegungen in engen Grenzen ge-

halten wird, so daß $(WUG)_{ges.}$ und die sich daraus ergebende Kolonnenhöhe bei den verschiedenen Systemen nahe beieinanderliegen. Verf. bespricht die Anwendung der vereinfachten Berechnungsmethode bei Wärmeübertragung, Destillation und Extraktion. *R. K. Müller.

G. P. Lutschinski und A. I. Lichatschewa. Physikalisch-chemische Untersuchung des Systems $POCl_3-SO_2Cl_2$. III. Dichte, Viskosität und Siedetemperatur. Journ. phys. Chem. (russ.) **11**, 317—320, 1938. [S. 198.] *Klewer.

Clemens Schaefer. Zur Theorie des Schallstrahlungsdruckes. Ann. d. Phys. (5) **35**, 473—491, 1939, Nr. 6. (Phys. Inst. Univ. Breslau.) Bekanntlich hat Lord Rayleigh für den Strahlungsdruck einer elastischen Welle eine Beziehung abgeleitet, die für einen isothermen Vorgang $S = E$ und für ein adiabatisches Gesetz $S = E(\gamma + 1)/2$ ergibt. (S = Strahlungsdruck; E = Energiedichte vor dem Hindernis; γ = Verhältnis der spezifischen Wärmen.) Der Verf. hat den Strahlungsdruck nach einer anderen Methode abgeleitet und erhält im Gegensatz zu Rayleigh für fortschreitende und stehende Wellen $S = E$, unabhängig von der Form des Druckgesetzes. Es wird gezeigt, daß diese Abweichung von einer gewissen naheliegenden Inkonzsequenz in dem Rayleighschen Näherungsverfahren herrührt. Der Verf. diskutiert ferner den Fall der bei Schallwellen endlicher Amplitude eintretenden Aufteilung der Wellenfront; er weist darauf hin, daß beim Unstetigwerden der Störungsfront die hydrodynamischen Gleichungen versagen müssen und die Berechnung des Schalldruckes eine ganz andere Behandlungsweise erfordert. Schreuer.

Ladislav Zachoval. Sur la dispersion des ultrasons dans les liquides. Journ. de phys. et le Radium (7) **10**, 350—354, 1939, Nr. 7. Mit Hilfe der Beugungsmethode wurden die Ultraschallgeschwindigkeiten einer Reihe reiner Flüssigkeiten in Abhängigkeit von der Frequenz gemessen. Dabei wurden die Spektren für die Frequenzreihen 1, 3, 5, sowie 2, 6, 10 MHz auf je einer Platte übereinander aufgenommen; die Frequenz war jeweils durch den quartzgesteuerten Oszillator festgelegt. Der Verf. konstatiert für Toluol (1 bis 5 MHz), Nitrobenzol (2 bis 10 MHz) und Glycerin (2 bis 6 MHz) Schallgeschwindigkeitsabnahmen von 5, 3 und 16‰ und vergleicht seine Ergebnisse mit den bisher vorliegenden Frequenz-Schallgeschwindigkeitsmessungen anderer Autoren. Schreuer.

A. K. Dutta. On the dispersion of supersonic waves in a liquid. S.-A. Trans. Bose Res. Inst. Calcutta **12**, 115—123, 1936/1937. In Analogie zu dem bekannten Vorgang in Gasen ist auch bei Flüssigkeiten eine Schalldispersion zu erwarten, derart, daß bestimmte innere Freiheitsgrade mit einer endlichen Relaxationszeit betätigt werden und unterhalb einer entsprechenden Schallschwingungsdauer für den Energieumsatz der Schallwelle ausfallen. Der Verf. hat für den Fall der Flüssigkeiten eine Dispersionsformel abgeleitet, die bei Kenntnis der ausfallenden Schwingungswärmen das Verhältnis der Schallgeschwindigkeiten für sehr kleine und sehr große Schallfrequenzen anzugeben gestattet. Schreuer.

P. Rieckmann. Absorption von Ultraschall in Quecksilber. Phys. ZS. **40**, 582—590, 1939, Nr. 18. (Univ. Hamburg.) Die Absorption von Ultraschallwellen im Bereiche von 21,5 bis 54,0 MHz wird in einem verschiebbaren Quecksilbertroge mit Hilfe des Schalldruckes auf eine feststehende feine Torsionswaage untersucht. Der Torsionsflügel hängt in einem wassergefüllten Sondertroge mit Glimmerfenster. Alle Vorsichtsmaßregeln gegen die Störung durch reflektierte und gestreute Strahlen sind sorgfältig getroffen durch Gummiwände im Sondertroge, durch Pertinaxpapierbelegung zwischen Quecksilber und Eisenwand und durch geeignete Blenden. Versuchsanordnung, Quarzhalterung und Torsionswaage

sind genau beschrieben. — Wenn α der Absorptionskoeffizient, ν die Frequenz bedeutet, so erweist sich als Maßergebnis α/ν^2 im ganzen obengenannten Frequenzbereiche konstant gleich $1,30 \cdot 10^{-16} \text{ cm}^{-1} \text{ sec}^2 \pm 2\%$ bei 24°C . Der Temperatureinfluß ist sehr gering.

Cermak.

G. Schmid und O. Rommel. Zerreißen von Makromolekülen mit Ultraschall. ZS. f. Elektrochem. **45**, 659—661, 1939, Nr. 9. (Vortrag Hauptvers. Dtsch. Bunsenges. Danzig 1939.) (Stuttgart.) Verff. haben Schmelzen von der Art des Woodschen Metalls im Reagensglas geschmolzen und den Wellen im Ölspundel des Schwingquarzes von 284 kHz, ebenmagnetstriktiv erregten Ultraschallwellen von 9 kHz, sowie einem hörbaren Ton von 50 Hertz ausgesetzt. Die guten beigegebenen Ätzbilder zeigen, daß im Vergleich mit unbeeinflussten Schmelzen das Schallfeld stets die nadelförmigen Kristallite zerstört, und zwar um so gründlicher, je größer die Intensität ist. Die Frequenz scheint dabei recht gleichgültig zu sein. Die Verff. begründen ihre Ansicht, daß Reibungskräfte zwischen Metallschmelze und ausgeschiedenen Kristallen während des Erstarrungsvorganges die Kornverfeinerung bewirken; sie berechnen unter vereinfachten Annahmen die Größe dieser Kräfte und finden, daß sie in der Größenordnung der Bruchfestigkeit der Kristallnadeln liegen.

Cermak.

Ludwig Bergmann. Der Ultraschall und seine Anwendung in Wissenschaft und Technik. Brennstoff- u. Wärmewirtsch. **21**, 151—155, 171—174, 1939, Nr. 8 u. 9. (Breslau.)

Dede.

H. W. Liepmann. Über Schallgeschwindigkeitsmessungen in flüssigem Argon. Helv. Phys. Acta **12**, 421—442, 1939, Nr. 5. (Phys. Inst. Univ. Zürich.) Unter Verwendung des Effektes der Lichtbeugung an Ultraschallwellen wird die Schallgeschwindigkeit in flüssigem Argon und Stickstoff als Funktion der Temperatur gemessen. Eine entsprechende Versuchsanordnung wird beschrieben; die Spektren werden nicht mehr wie in der vom Verf. früher benutzten Apparatur photographiert, sondern Hilfe von Lupe und Fadenkreuz mikrometrisch visuell ausgemessen, wodurch die Lichtintensitäten und Meßzeiten verringert und die Meßergebnisse sofort kontrolliert werden können. Für die Messungen wurde eine Schallfrequenz von 7508,8 kHz benutzt; die Schallgeschwindigkeit in flüssigem Ar steigt mit sinkender Temperatur nahezu linear an, von 842 m/sec bei $-186,5^\circ \text{C}$ auf 867 m/sec bei $-189,5^\circ \text{C}$. Im flüssigen Stickstoff wächst die Schallgeschwindigkeit mit sinkender Temperatur linear von 868 m/sec bei $-197,0^\circ \text{C}$ auf 929 m/sec bei -203°C . Die Meßfehler werden bei Ar auf $\pm 0,5\%$, bei N_2 auf $\pm 1\%$ geschätzt. Die adiabatische Kompressibilität, das Verhältnis C_p/C_v der spezifischen Wärmen sowie die isotherme Kompressibilität werden berechnet und mit statischen Messungen anderer Autoren verglichen. Im Zusammenhang hiermit wird die Frage von Molekülassoziationen im flüssigen Ar diskutiert.

Justi.

Helmut Krainer. Anwendung eines Druckwechselfeldes in der Naßaufbereitung. Metall u. Erz **35**, 471—474, 1938. (Freiberg, Sa.) Nach kurzem Eingehen auf theoretische und experimentelle Grundlagen der physikalischen Eigenschaften von durch Ultraschallwellen in Flüssigkeiten hervorgerufenen Druckwechselfeldern wird über Versuche an einem malmigen, sehr kieselsäurereichen Fe-Mn-Erz, das sich mit bekannten Mitteln nicht aufschließen ließ, berichtet. Durch intensive Bestrahlung der Erztrübe mit Ultraschallwellen und anschließende Schwerkrafttrennung, wurde eine Trennung des Erzes in Fe-enhaltende Quarzkörner und einen tonigen, feinkörnigen Bestandteil, der vorwiegend aus Hydroxyden besteht, erreicht. Das Ausbringen von Mn betrug 96,5 %, das von Fe 85 %.

**Geißler.*

Erwin Meyer und Erwin Bock. Hörschall- und Ultraschalluntersuchungen von Betonbalken mit Rissen. Akust. ZS. 4, 231—237, 1939, Nr. 4. (Inst. f. Schwingungsf. T. H. Berlin.) An reinen und eisenbewehrten Betonbalken werden dynamische Messungen des Elastizitätsmoduls und der Dämpfung ausgeführt. Es zeigte sich, daß die Eigenschwingungen der reinen Betonbalken wesentlich höher lagen als die der eisenbewehrten Balken. Dies deutet auf Risse in den eisenbewehrten Balken hin, was durch Messung der Dämpfung mit longitudinalen Ultraschallwellen längs des Balkens bestätigt werden konnte. Die Stellen plötzlicher Dämpfungserhöhung decken sich mit den tatsächlichen Rißstellen. Ein Versuch der Rißbestimmung mit Röntgenstrahlen ergab an den gleichen Balken keine eindeutigen Resultate. *Sawade.*

K. Schuster. Zur Schallausbreitung längs poröser Stoffe. Akust. ZS. 4, 335—340, 1939, Nr. 5. (Phys. Inst. T. H. Breslau.) Unter Zugrundelegung der Sommerfeldschen Theorie der Ausbreitung elektrischer Wellen längs einer leitenden Ebene und längs eines leitenden Drahtes werden die Erscheinungen bei der Schallausbreitung längs einer ebenen porösen Schicht und in Rohren mit porösen Wänden theoretisch untersucht. Längs der porösen Ebene ergibt sich eine Schalldruckabnahme mit $1/R^2$ in hinreichend großer Entfernung von der Schallquelle. Gleichzeitig wird der Winkel, den die Wellenfronten mit der Oberfläche des porösen Stoffes bilden, und der Druckanstieg über der Schluckfläche bestimmt. Die Untersuchung der Dämpfung in Rohren mit porösen Wänden liefert mit Hilfe der Oberflächenwellen eine zahlenmäßige Angabe der Dämpfungskonstanten. *Sawade.*

L. Bergmann und H. Oertel. Untersuchungen über eine neue Methode der direkten Messung von Schallgeschwindigkeiten in Flüssigkeiten. Akust. ZS. 3, 332—349, 1938, Nr. 6. Bildet man eine in einem Flüssigkeitsrog erzeugte Schallwelle nach der Schlierenmethode von Toepler über einen Drehspiegel auf eine Mattscheibe ab und läßt man den Drehspiegel mit einer geeigneten Geschwindigkeit rotieren, so erwartet man, ein stehendes Bild der Schallwellen beobachten zu können. Dabei müßte ein bestimmter Zusammenhang zwischen der Schallwellengeschwindigkeit einerseits und dem Abbildungsverhältnis sowie der Spiegeldrehzahl andererseits bestehen, so daß es durch Messung der beiden letzteren Größen gelingen müßte, die Schallwellengeschwindigkeit zu bestimmen. Die zu diesem Zweck angestellten Messungen ergaben, daß man erstens überhaupt kein stehendes Bild der Schallwelle erhält, sondern daß dieses Bild sehr stark und rasch zittert, und zweitens, daß man ein solches zitterndes Bild nicht nur bei einer bestimmten, der „kritischen“ Tourenzahl beobachten kann, sondern in einem etwa $\pm 4,5\%$ der kritischen Tourenzahl betragenden Tourenintervall, wobei das Schallwellenbild bei einer in der Nähe der kritischen Tourenzahl liegenden Umlaufzahl des Drehspiegels besonders kontrastreich zu sehen war. Die Messungen wurden daher so angestellt, daß bei einem gegebenen Abbildungsverhältnis zuerst die untere Grenze des Tourenintervalls gemessen wurde, d. h. die Spiegeldrehzahl, bei der das Bild der Schallwelle eben sichtbar wurde, sodann die Umlaufzahl, bei der das Schallwellenbild am kontrastreichsten erschien und schließlich die obere Grenze des Tourenintervalls, also die Drehzahl des Spiegels, bei der das Schallwellenbild eben wieder verschwand. Die durch Mittelung dieser drei Werte erhaltenen Meßergebnisse wichen bei mehreren Meßreihen um maximal 1 % voneinander ab, so daß es also möglich ist, nach dieser Methode die Schallgeschwindigkeit einer Flüssigkeit auf etwa $\pm 0,5\%$ genau zu bestimmen. Es wurden Untersuchungen angestellt, um die Ursache des Zitterns der Schallwellenbilder und des Auftretens eines Tourenintervalls zu erklären. Diese Erklärung wurde in

einer physiologischen Eigenheit des Auges gefunden, die stets bei Beobachtung intermittierender Lichteindrücke auftritt. Dieses physiologische Phänomen wird eingehend diskutiert. Die theoretischen Erwägungen zeigen eine gute Übereinstimmung mit den experimentellen Ergebnissen. Zum Schluß wird eine Methode der Schallgeschwindigkeitsmessung entwickelt, die unter Zuhilfenahme eines stroboskopischen Effektes, des sogenannten „Staketenphänomens“, voraussichtlich sehr genaue Messungen anzustellen gestattet. (Zusammenf. d. Verff.) *Schreuer.*

S. K. Kulkarni Jatkar. Supersonic velocity in gases and vapours. Part I. Aberrations of supersonic interferometers in gases. Journ. Indian Inst. Sc. (A) **21**, 245—271, 1938, Nr. 22. (Dep. Gen. Chem. Indian Inst. Sc. Bangalore.) Zur Frage des Verhaltens von akustischen Interferometern hat der Verf. vor mehr als zehn Jahren eine Reihe von Versuchen an Gasen und Dämpfen durchgeführt, die in der vorliegenden Arbeit zusammengefaßt sind. Die Interferometerkurven werden mit Hilfe eines Oszillographen registriert und die Abhängigkeit ihrer Struktur von den physikalischen und geometrischen Parametern der Interferometeranordnung untersucht. Die erhaltenen Interferometerkurven — ihre verwickelte Form, das Auftreten von Nebenmaxima (Satelliten) und von ungleichen Abständen der Haupt- und Nebenmaxima — werden diskutiert und z. T. in Diagrammen wiedergegeben. Die Irregularität der Kurvenform wird dem Einfluß der elektrischen Schaltung, den Schallbeugungserscheinungen und unerwünschten Reflexionen zugeschrieben im Gegensatz zu Versuchen, die Eigenschaften der untersuchten Gase dafür verantwortlich zu machen. *Schreuer.*

S. K. Kulkarni Jatkar. Dasselbe. Part II. Supersonic satellites in vapours. Ebenda S. 455—465, Nr. 40. Fortsetzung der im vorstehenden referierten Untersuchungen. Der Verf. kommt zu dem Schluß, daß nur durch Messung in engen Röhren die obengenannten Irregularitäten vermieden und genaue Schallgeschwindigkeitsmessungen vorgenommen werden können. *Schreuer.*

S. K. Kulkarni Jatkar. Dasselbe. Part III. Volume resonance in a supersonic interferometer. Ebenda S. 477—487, Nr. 42. Fortsetzung der vorstehend referierten Untersuchungen. Bei der Messung in engen Röhren verschiedener Rohrweite mit verschiedenen weiten Eintrittsöffnungen wurde festgestellt, daß Volumresonanz auftrat, derart, daß die Resonanzabstände der Reflektorstellungen von der Rohrweite abhingen, daß indessen die Rohrvolumina ganzzahlige Vielfache eines von der Frequenz abhängigen Grundvolumens waren. Die Resonanzvolumina waren umgekehrt proportional der Wurzel aus der Frequenz; dies entspricht dem Verhalten eines Helmholtz'schen Resonators. *Schreuer.*

S. K. Kulkarni Jatkar. Dasselbe. Part IV. Measurement of the absolute frequency of piezoelectric quartz oscillators. Ebenda **22**, 1—17, 1939, Nr. 1. Einrichtung zur Messung der Eigenfrequenzen der bei den oben referierten Untersuchungen verwendeten Piezoquarze. Sie besteht in einem Frequenzteiler, der die Arbeitsfrequenz stark untersetzt einer Synchronuhr zu-leitet. Der Vergleich mit einer Standarduhr erlaubt die Frequenz auf etwa $2 \cdot 10^{-4}$ zu messen. *Schreuer.*

S. K. Kulkarni Jatkar. Dasselbe. Part V. Specific heats of vapours of acetone, benzene, cyclohexane, n-hexane, methyl, ethyl and n-propylethers. Ebenda S. 19—37, Nr. 2. Interferometrische Messungen der Schallgeschwindigkeit (Frequenzbereich 49 bis 127 kHz; Genauigkeit etwa 1‰) in den überhitzten Dämpfen (97 und 134° C; 685 mm Hg) von Aceton, Benzol, Äthyl-, Methyl- und Propyläther, n-Hexan und Cyclohexan. Aus der Schallgeschwindigkeit werden mit Hilfe thermodynamischer Beziehungen die spezifischen

Wärmen dieser Dämpfe berechnet und mit den auf andere Weise gemessenen und aus spektroskopischen Daten berechneten Werten verglichen. Abweichungen beim n-Hexan und n-Propyläther.

Schreuer.

S. K. Kulkarni Jatkar. Dasselbe. Part VI. Specific heats of the vapours of alcohols and ethyl acetate. Ebenda S. 39—58, Nr. 3. Bei den im vorstehenden Referat genannten Werten von Frequenz, Temperatur und Druck werden die Schallgeschwindigkeiten der Dämpfe von Methyl-, Äthyl-, iso-Propyl-, n-Propyl und tert-Butylalkohol sowie von Äthylacetat gemessen. Die der Schallgeschwindigkeit zu entnehmenden Werte der spezifischen Wärmen stimmen im allgemeinen mit den aus spektroskopischen Daten berechneten Werten überein. Abweichungen bei iso-Propyl- und tert-Butylalkohol werden im Hinblick auf den möglichen Ausfall von Schwingungsfreiheitsgraden bei der Schallwechselbeanspruchung diskutiert.

Schreuer.

S. K. Kulkarni Jatkar. Dasselbe. Part VII. Specific heats of the vapours of dichloromethane, chloroform, carbon tetrachloride and ethylene dichloride. Ebenda S. 59—78, Nr. 4. Messung der Schallgeschwindigkeit in den Dämpfen von Chloroform, Methylenchlorid, Äthylendichlorid und Tetrachlorkohlenstoff. (Siehe auch vorstehende Referate.) Bei Chloroform wird Schalldispersion und eine Abweichung der spezifischen Wärme von dem aus spektroskopischen Daten hergeleiteten Wert festgestellt.

Schreuer.

S. K. Kulkarni Jatkar. Dasselbe. Part VIII. Supersonic velocity in air, steam, carbon dioxide and carbon disulphide. Ebenda S. 93—110, Nr. 6. Messung der Schallgeschwindigkeit in den überhitzten Dämpfen von Schwefelkohlenstoff und Wasser (siehe auch vorstehendes Referat) sowie in Luft und Kohlendioxyd bei verschiedenen Temperaturen und 685 mm Hg. Die erhaltenen Werte der spezifischen Wärmen sind in Übereinstimmung mit den aus spektroskopischen Daten errechneten Werten.

Schreuer.

R. C. Colwell, J. K. Stewart and A. W. Friend. The Chladni patterns on circular plates. Phys. Rev. (2) 55, 595, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (West Virginia Univ.) Verff. weisen darauf hin, daß in der für die Knotenlinien kreisförmiger Platten geltenden Beziehung $W = A J_n(kr) \cos n(\Theta - \alpha_n) \pm B J_n(k'r) \cos m(\Theta - \alpha_m) = 0$ bisher im allgemeinen nur der erste Term berücksichtigt wurde, während die Berücksichtigung des zweiten Terms der Gleichung praktisch von gleicher Bedeutung ist.

F. Trendelenburg.

Hermann Meinel. Akustische Eigenschaften klanglich hervorragender Geigen. ZS. f. techn. Phys. 19, 421—425, 1938, Nr. 11 (14. D. Phys.-u. Math.-Tag Baden-Baden); auch Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 19, 145, 1938, Nr. 3; Akust. ZS. 4, 89—112, 1939, Nr. 2. (Inst. Schwingungsforsch. T. H. Berlin.) Verf. vergleicht die Resonanzkurven verschiedener alter und neuer Geigen. Die neuen Meistergeigen besitzen bei tieferen Frequenzen kleinere, bei hohen Frequenzen (d. h. oberhalb etwa 3000 Hertz) größere Amplituden als die alten Meistergeigen. Verf. folgert aus den Versuchsergebnissen, daß „für die Klanggüte einer Geige, insbesondere für edle Klangfarbe, hohe Tragfähigkeit und gute Ansprache große Amplituden bei tiefen, kleine bei hohen Frequenzen von erheblicher Bedeutung sind“.

F. Trendelenburg.

H. Backhaus und G. Weymann. Über neuere Ergebnisse der Geigenforschung. Akust. ZS. 4, 302—312, 1939, Nr. 5. Zunächst wird über ein neues Verfahren zur Aufnahme von Resonanzkurven berichtet. Während bisher die Aufnahme meist in der Weise erfolgte, daß die Geige mechanisch durch ein über Rollen laufendes, endloses Streichband erregt wurde, erfolgt bei dem neuen Ver-

fahren die Erregung auf elektro-magnetischem Weg, und zwar wird durch einen Elektromagneten der Steg zu Kippschwingungen in der Ebene senkrecht zu den Saiten und senkrecht zur Geigendecke angeregt; es läßt sich zeigen, daß eine derartige Anregung den natürlichen Verhältnissen bei der Geige gut entspricht. Die Verf. weisen dann nach, daß im Gegensatz zu den Feststellungen von H. Meinel (vgl. vorstehendes Ref.) die guten Geigen bei hohen Frequenzen (d. h. zwischen 2192 und 3285 Hertz) merklich kräftiger strahlen als die schlechten, und zwar handelt es sich um Schalldruckunterschiede von rund 30 %. Weiterhin werden Richtwirkungseigenschaften von Geigen sowie die Frage der Bedeutung des Lufthohlraums besprochen, insbesondere werden die mechanischen und akustischen Resonanzkurven für in der Nähe der Hohlraumresonanz liegende Frequenzgebiete verglichen. Die Verf. beschäftigen sich dann erneut mit den Zusammenhängen zwischen der Abstrahlung und der Schwingungsform des Geigenkörpers, welche bereits früher von H. Backhaus (s. diese Ber. 11, 2118, 1930; 13, 1657, 1932) untersucht worden waren. Sie zeigen, daß die von anderer Seite vertretene Auffassung, nach welcher sämtliche Geigen dieselben Körperschwingungsformen besitzen und die Klanggüte von der Körperschwingungsform unabhängig ist, nicht aufrechterhalten werden kann.

F. Trendelenburg.

Balth. van der Pol und C. C. J. Addink. Die Stimmung von Musikinstrumenten und Orchestern. Philips techn. Rundschau 4, 217—222, 1939, Nr. 7. Es wird eine Anordnung beschrieben, mit deren Hilfe Frequenzmessungen bis etwa 0,2 Hertz genau mit einem Zeitaufwand von nur 1 sec ausgeführt werden können. Zur Messung wird ein Braunschens Rohr benutzt, auf dessen Leuchtschirm eine Lissajous-Figur entworfen wird. Die Lissajous-Figur scheint dann still zu stehen, wenn die zu messende Frequenz mit der Frequenz einer gleichfalls am Braunschens Rohr angreifenden Hilfsspannung übereinstimmt, besteht hingegen eine Frequenzdifferenz, so dreht sich die Lissajous-Figur. Die Hilfsspannung wird durch eine selbsterregte schwingende Saite gesteuert, zur Einstellung auf Frequenzgleichheit wird die Spannung der Saite mit Hilfe einer Mikrometerschraube verändert, aus der Drehung der Mikrometerschraube kann die jeweilige Frequenz unmittelbar abgelesen werden. — Mit der Anordnung wurden Messungen über die Stimmung von Orchestern durchgeführt. Es zeigte sich, daß die Frequenz des Normaltons (a) bei den meisten Orchesterdarbietungen bei etwa 440 Hertz lag.

F. Trendelenburg.

F. Trautwein. Über Näherungswerte zur Berechnung temperierter Schwingungszahlen und deren Anwendung auf Getriebe für vollelektrische Orgeln. Akust. ZS. 4, 261—262, 1939, Nr. 4. Bei mit rotierenden Tongeneratoren ausgerüsteten elektrischen Orgeln liegt die Aufgabe vor, die Wellen der verschiedenen Generatoren mit Umdrehungszahlen entsprechend der temperierten Tonskala umlaufen zu lassen. Der Verf. beschäftigt sich mit der Frage, welche einfachen Zahlenverhältnisse den Werten der temperierten Skala nahekommen, so daß man dann die Zahnzahlen der Antriebszahnräder entsprechend wählen kann.

F. Trendelenburg.

Arthur Taber Jones. Recent investigations of organ pipes. Journ. Acoust. Soc. Amer. 11, 122—128, 1939, Nr. 1. (Smith Coll. Northampton, Mass.) Bericht über neuere Arbeiten über Orgelpfeifen. Die Spektren verschiedener Orgelpfeifen zeigen charakteristische Unterschiede in bezug auf die Stärke der Obertöne. Nach Lottermoser kann die Eigenschaft der Pfeifenwand einen Einfluß auf die Tonqualität haben. Der Tonansatz trägt wesentlich zur Tonqualität bei, nach Trendelenburg können Töne verschiedener Pfeifen oft nur dann unterschieden werden, wenn der Tonansatz mitgehört wird. Die Tonentstehung in einer

zungenlosen Pfeife kann mit Hilfe der Kármánschen Wirbelstraße erklärt werden. Photographien nach der Schlieren-Methode zeigen dies sehr schön. *Holtmark.*

Aloys Rey. *Études sur l'écoute des sources sonores éloignées. Actualités scientifiques et industrielles Bd. 709. Théories mécaniques, hydrodynamique-acoustique. X. 85 S. Paris, Hermann & Cie., 1938. [S. 173.]* *Dede.*

Richard Bierl. Ein Beitrag zur Theorie der Schallplatte: Der Abtastvorgang. Akust. ZS. 4, 238—252, 1939, Nr. 4. (München.) Der Abtastvorgang bei einer ideal geschnittenen Schallplatte wird theoretisch untersucht. Aus dem geometrischen Problem ergeben sich für die Seitenschrift lineare und nicht-lineare Verzerrungen, ungleichmäßiger Auflagedruck, Tourenschwankungen und vergrößerter Abschleiß. Die beschriebenen Fehler sind der Seitenschrift eigentümlich, daher ist die Tiefenschrift der Seitenschrift überlegen. *Batsch.*

K. Schuster. Zur Ableitung der Nachhallformel. Akust. ZS. 4, 313—315, 1939, Nr. 5. (Phys. Inst. T. H. Breslau.) Verf. leitet die Nachhallformel in der Weise ab, daß er nicht das mittlere Schicksal eines einzelnen Schallsrahles, sondern die Abnahme der mittleren Gesamtenergie im Raum berücksichtigt. Zieht man die zeitliche Änderung der Anzahl der Teilchen verschiedener Energie in Betracht, so findet der Verf., daß in der Nachhallformel nicht der sogenannte Schluckexponent, sondern der Schluckgrad selbst auftritt. *Sawade.*

Wilhelm Bausch. Schalldämmungsmessungen im Laboratorium und in fertigen Gebäuden. Beih. z. Gesundheits-Ing. Reihe II, Heft 20. Mit 44 Abb. u. 7 Zahlentafeln. 33 S. Berlin u. München, Verlag von R. Oldenbourg, 1939. (Inst. techn. Phys. T. H. Stuttgart.) Es wird ein zusammenfassender Bericht über den gegenwärtigen Stand der Schalldämmungsmessungen und ihrer Ergebnisse gegeben. Die einzelnen Meßverfahren werden dargestellt und miteinander verglichen und eine große Anzahl von Dämmungsmessungen im Laboratorium und an fertigen Gebäuden mitgeteilt. *Sawade.*

Homer Dudley. The automatic synthesis of speech. Proc. Nat. Acad. Amer. 25, 377—383, 1939, Nr. 7. (Bell Teleph. Lab.) Beschreibung einer Anordnung, mit deren Hilfe Sprache zunächst analysiert und dann unmittelbar darauf wieder zusammengesetzt werden kann. Bei der Analyse wird neben dem Verlauf der Tonhöhe des Stimmtons der Verlauf der Stärke der in einer größeren Anzahl von eng verteilten Filtern auftretenden Komponenten ermittelt. Bei der Synthese wird ein zweiter, mit dem Analysierfiltersatz übereinstimmender Satz von Filtern benutzt. Zur Nachbildung der Vokale wird eine obertonreiche, der Stimmbandschwingung entsprechende Kippschwingung verwendet, die auf den Synthesefiltersatz wirkt. Zur Nachbildung von Konsonantgeräuschen dient das Röhrenrauschen einer Verstärkerröhre — Verf. schlägt vor, die Apparatur zu phonetischen Untersuchungen zu verwenden, so lasse sich mit ihrer Hilfe z. B. die Auswirkung von Veränderungen der spektralen Zusammensetzung, von Veränderungen des Tonhöhenverlaufs eines Sprechers u. a. m. prüfen. *F. Trendelenburg.*

Homer Dudley, R. R. Riesz, S. S. A. Watkins. A synthetic speaker. Journ. Frankl. Inst. 227, 739—764, 1939, Nr. 6. (Bell Teleph. Lab.) Es wird ein von der Bell Telephon Company entwickelter „synthetischer Sprecher“ („Voder“) beschrieben. Das Gerät besteht aus Geräusch- und Kippschwingungserzeugern, Filtern, Verstärker und Lautsprecher. Die primären Geräusche können durch Betätigung von geeigneten Schaltern und Pedalen in ihrer Frequenz, Klangfarbe und Lautstärke so beeinflußt werden, daß bei hinreichender Übung des Bedienenden die Bildung von Sprachlauten und zusammenhängendem Sprachtext mit guter Verständlichkeit möglich ist. *Sawade.*

D. F. Seacord. Room noise at telephone locations. *Electr. Eng.* 58, 255—257, 1939, Nr. 6. [S. 251.] *Batsch.*

Letterio F. Donato. Sul calcolo degli archi. *Atti di Torino* 74, 157—163, 1939, Nr. 2. Es wird untersucht, wie sich der Schnittpunkt und die Einhüllenden der Wirkungslinien der beiden Auflagerkräfte bei einem gelenklosen Bogenträger durch mittelbare Belastung ändern. Sodann wird für eine über ein Trägerfeld wandernde Einzellast die Lastscheide für einen Stab des Bogenfachwerkes oder einen Querschnitt des Vollwandbogenträgers bestimmt, was einige Feststellungen über das Verhalten gelenkloser Bogenträger bei mittelbarer Belastung erfordert. Für jedes Feld, über das eine Einzellast wandert, liegen die Schnittpunkte der Auflagerkräfte auf einer Hyperbel. Die Mittelpunkte und Asymptoten dieser Hyperbeln werden bestimmt. Diese Hyperbeln schneiden sich auf der Linie, die die Schnittpunkte der Auflagerkräfte bei unmittelbarer Belastung bilden. Während der Wanderung der Einzellast drehen sich die Auflagerkräfte um Festpunkte, die ideale Gelenke des eingespannten Bogenträgers darstellen. Damit läßt sich das vom Verf. für Zweigelenkbogen ausgearbeitete Verfahren (*Sulle verticali di separazione dei carichi nell'arco a due cerniere*, Pisa 1936) zur unmittelbaren Bestimmung der Lastscheiden auch für den beiderseits eingespannten Bogenträger verwenden.

Leon.

E. Bollé †. Zur praktischen inneren Ballistik. *ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw.* 34, 227—230, 1939, Nr. 8. Das von Gossot und Liouville angegebene halbempirische Formelsystem gestattet, wie durch Beispiele gezeigt wird, die ballistischen Daten wie Geschwindigkeit und Gasdruck in guter Annäherung zu berechnen. Um die Formeln auch für kleinkalibrige Jagdwaffen anwend-

bar zu machen, hat der Verf. eine von der Ladedichte δ abhängige Größe $\epsilon = \frac{1}{1 + C \frac{1}{\delta + c_2}}$

eingeführt. An vielen Beispielen wird die Leistungsfähigkeit dieser Formeln bewiesen. *Seitz.*

Artur Nowakowski. Zur Berechnung von Geschosßbahnen unter Rücksichtnahme auf die Krümmung der Erdoberfläche. *ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw.* 34, 234—237, 1939, Nr. 8. (Wien.) Die Krümmung der Erdoberfläche und damit die Krümmung der Niveaulfläche des Schwerfeldes und der Atmosphäre wurden bei den früheren Berechnungen nicht berücksichtigt. Verf. zeigt, wie man durch Faktoren und Zusatzglieder in Anlehnung an die alten Berechnungen diesem Umstand leicht Rechnung tragen kann. *Seitz.*

Kurt Eggers. Neue Lösung des ersten ballistischen Hauptproblems. *Wiss. Abh. Reichsamt f. Wetterdienst* 5, Nr. 11, S. 11—46, 1939. In Anlehnung an die von K. Popoff (Das Hauptproblem der äußeren Ballistik. Leipzig 1932) angegebene Lösung des ersten außerballistischen Hauptproblems gibt der Verf. ein neues Lösungsproblem an. Es werden 4 Grundintegralfunktionen angegeben, die tabellarisch oder in Kurvendarstellung für jedes Geschütz festgelegt werden müssen. *Seitz.*

Walter Kaal. Die magnetische Abfederung. Ein Vorschlag, insbesondere für Fahrzeuge in Leichtbauweise. *Glaser's Ann.* 63, 227—231, 1939, Nr. 17. (Aachen.) Infolge der in den letzten Jahren erheblich gesteigerten Geschwindigkeiten der Eisenbahnfahrzeuge und der erreichten Durchführung des Leichtbaues ist die Güte der Abfederung geringer geworden. Um die Abfederung zu verbessern, schlägt Verf. die Aufnahme der Stöße durch magnetische Kräfte vor und entwickelt schematisch verschiedene grundsätzliche Ausführungs-

formen. Die nähere Bestimmung der Formen für eine praktische Ausführung birgt noch verschiedene technische Fragen in sich. Den Leistungsaufwand für die elektromagnetische Abfederung der Achsen eines Fahrzeuges mit einem Gewicht von 40 t schätzt der Verf. auf etwa 50 kW.

v. Harlem.

Alexandre Wasiutyński. Recherches expérimentales sur les déformations élastiques et le travail de la superstructure des chemins de fer. Ann. Acad. Sc. Techn. Warschau 4, 1—136, 1939. Auf der Strecke Warschau—Skierniewice wurde eine Beobachtungsstation errichtet, um das elastische Verhalten des Eisenbahnoberbaues unter dem Einfluß der neuesten Schnellzugslokomotiven für schwere Züge festzustellen. Die lotrechten und waagerechten Bewegungen der Meßpunkte wurden in Laufbildern aufgenommen. Aus den umfangreichen Ergebnissen sei hervorgehoben: Die Durchsenkungen und Spannungen der Schienen unter dem Einfluß der Raddrücke, der federnde Widerstand der Schwellen sowie das elastische Verhalten von Schotter und Untergrund werden von der Fahrgeschwindigkeit verhältnismäßig wenig beeinflusst. Immerhin sind die Durchsenkungen der Schienen unter den einzeln angetriebenen Rädern der Lokomotiven bei Fahrgeschwindigkeiten von 80 bis 110 km/h im Mittel um 7 bis 14 %, im Einzelfalle aber höchstens um 28 % größer als bei ruhender Belastung. Bei den Schienenspannungen sind die Streuungen größer als bei den Durchsenkungen, insbesondere unter den eigens angetriebenen Lokomotivrädern, wobei abnormal großen Spannungen nicht immer abnormal große Durchsenkungen entsprechen. Die Durchsenkungen eilen den Lasten um etwa 86 mm Schienenweg nach. Änderungen der Zugwirkung der Maschine führen zu Längsschwingungen der Schienen und deren Stützen. Für die schwersten Lokomotiven soll bei 80 bis 110 km/h Fahrgeschwindigkeit mit einem Raddruck gerechnet werden, der um etwa 30 % größer als der statische ist, gegen 20 % Zuschlag bei Fahrgeschwindigkeiten bis 80 km/h. Dabei ist vorausgesetzt, daß der Zustand der Laufflächen an Radreifen und Schienen ein guter ist. Alle Ergebnisse gelten nur für die gerade und waagerechte Strecke.

Leon.

Rud. Wolf. Die Schwingungsvorgänge des Systems Kolbenmaschine-Drehstromgenerator bei starrer Kupplung, dargestellt an einem Ersatzmodell. Elektrot. ZS. 60, 1115—1118, 1939, Nr. 38. (Niedersedlitz i. Sa.) [S. 245.]

Zabransky.

Hellmut Laabs. Theorie des Weitsprungs. ZS. f. math. u. naturwiss. Unterr. 70, 192—195, 1939, Nr. 5. (Stettin.) Die Bahn beim Weitsprung ergibt sich aus zwei senkrecht zueinander stehenden Geschwindigkeitskomponenten. Die horizontale Komponente (v_x) ist durch die Anlaufgeschwindigkeit bedingt und die Vertikalkomponente (v_y) durch den Absprung; $v_x = 100/T$ und $v_y = \sqrt{2gs}$, wobei T die Laufzeit für 100 m und s die Sprunghöhe des Schwerpunktes beträgt. Wenn man nun noch berücksichtigt, daß durch das Vorwerfen der Beine, der Schwerpunkt beim Auftreffen um h tiefer liegt, so ergibt sich für die Sprungweite: $w = 45/T \cdot (\sqrt{s} + \sqrt{s+h})$. Da T sehr schwer zu verringern ist, muß der Springer um die Sprungweite zu verbessern, s und h zu vergrößern suchen.

Seitz.

W. A. Wood. The lower limiting crystallite size and internal strains in some cold-worked metals. Proc. Roy. Soc. London (A) 172, 231—241, 1939, Nr. 949. (Phys. Dep. Nat. Phys. Lab. Teddington, Middl.) [S. 212.]

Leon.

Bubert. Über die Lagerreibung und deren Einfluß auf die Anzeige bei Zeigermeßgeräten. Feinmech. u. Präzision 46, 327—328, 1938; 47, 15—22, 1939 nach ZS. f. Instrkde. 59, 380—381, 1939, Nr. 9. [S. 177.]

Hohle.

F. P. Bowden and T. P. Hughes. The friction of clean metals and the influence of absorbed gases. The temperature coefficient of friction. Proc. Roy. Soc. London (A) 172, 263—279, 1939, Nr. 949. (Lab. Phys. Chem. Cambridge.) Es wird ein Versuchsverfahren zur Bestimmung der gleitenden Reibung zwischen trockenen Metallflächen beschrieben, die nach der üblichen Reinigung überdies durch elektrische Erhitzung im Vakuum vom adhärierenden Gas- und Oxydfilm befreit sind. Der bewegte Körper ist ein kleiner Hohlzylinder, der auf einen waagrecht liegenden Draht von 0,5 mm Durchmesser aufgefädelt ist und darauf gleitet. Der Antrieb erfolgt durch den Stoß einer Feder. Aus der photographisch aufgenommenen Zeit-Weg-Linie wird die Verzögerung und daraus die Reibungsziffer abgeleitet. Untersucht wurde das Gleiten von Ni auf Ni, von Ni auf W, von Cu auf Cu und von Au auf Au. — Ergebnisse: Durch Entgasung der Gleitflächen steigt die Reibungsziffer bis auf das 20 fache jenes Wertes an, wie er sich bei Metallflächen ergibt, die rein im üblichen Sinne sind. Bei Geschwindigkeiten von 100 cm/sec bis herab auf ganz kleine Werte erfährt die Reibungszahl keine wesentliche Änderung. Schon Spuren von O bewirken eine beträchtliche Verminderung der Reibungszahl entgaster Flächen; ähnlich wirkt Hg-Dampf, während H und N auch nach langer Einwirkung den Reibungswert entgaster Metallflächen nicht merkbar beeinflussen. Bei nicht entgasten Metallflächen wird der Temperatureinfluß der Reibungszahl durch die Streuungen völlig überdeckt. Bei entgasten Flächen nimmt die Reibungsziffer im allgemeinen um einige % je 100° Temperaturerhöhung ab. Eine Ausnahme bildet Au, bei dem die Reibungszahl bis etwa 600° langsam und dann sprunghaft bis auf 20 oder 30 steigt, was auf die Erweichung dieses Metalls bei 600° zurückgeführt wird. *Leon.*

F. P. Bowden and T. P. Hughes. The mechanism of sliding on ice and snow. Proc. Roy. Soc. London (A) 172, 280—298, 1939, Nr. 949. (Lab. Phys. Chem. Cambridge.) Oberhalb der 3346 m hoch liegenden Wetterwarte auf dem Jungfraujoch wurde im Eise eine Höhle ausgegraben, die als Versuchsraum diente. Die Einrichtung zur Bestimmung der Reibungsziffer beim Gleiten über Eis oder Schnee beruhte auf dem gleichen Grundsatz, wie er von Bowden und Ridler schon 1936 angewendet worden war (s. diese Ber. 18, 587, 1937). Auf einem elektrisch angetriebenen Drehtisch wurde die Eis- oder Schneefläche hergestellt oder hergerichtet und auf diese der feststehende Gleitkörper unter verschiedenen Drücken angepreßt. Die Reibungskraft wurde von einer Feder aufgenommen und der Federweg durch einen Spiegel vergrößert. Den meisten Versuchen wurde eine mittlere Gleitgeschwindigkeit von 400 m/sec zugrunde gelegt. Im freien Gelände kamen Versuche mit Ski in Naturgröße zur Durchführung. — Ergebnisse: Bei sehr tiefen Temperaturen (-140°) ist die Reibung fester Körper auf Eis groß und von der gleichen Größenordnung wie sie beim Gleiten anderer ungeschmierter fester Körper beobachtet wird. Mit zunehmender Temperatur nimmt dann die Reibung auf einen kleinen Bruchteil ab, was auf der schmierenden Wirkung des sich an den Berührungsstellen durch die Reibungswärme bildenden Wasserfilms von etwa 0,07 mm Dicke beruht. Die Gefrierpunktniedrigung des Eises durch Druck spielt eine untergeordnete Rolle. Eine verhältnismäßig dicke Wasserschicht auf dem Eise, wie sie sich bei langdauernden Versuchen bei Temperaturen nahe dem Gefrierpunkt bildet, erhöht die Reibung zwischen rasch übereinander gleitenden Flächen. Die Größe der scheinbaren Berührungsfläche, der Normdruck sowie die Gleitgeschwindigkeit (abgesehen von ganz kleinen Geschwindigkeiten) haben nur geringen Einfluß auf die kinetische Reibung. Die statische Reibung ist weit größer als die kinetische und hängt auch von der Zeit ab, während der die Gleitflächen sich berührten. Je geringer die (mittlere) Gleitgeschwindigkeit ist, desto mehr machen

sich die ruckweisen Bewegungen geltend, die auf abwechselndem Festfrieren und Loslösen beruhen. Im Vakuum ergeben sich innerhalb der Versuchsfehler die gleichen Ergebnisse wie an der Luft. Auf Schnee ist die Reibung größer als auf Eis. Stahlkanten auf Schi wirken bei tiefen Temperaturen bremsend. Bei Hickoryholz wird die Reibung durch das Wachseln stark vermindert. *Leon.*

P. Cuypers. Bemerkungen zum Kälteverhalten von Uhrölen. Deutsche Uhrmacher-Ztg. 63, 235—237, 1939; nach ZS. f. Instrkde. 59, 423—424, 1939, Nr. 10. *Dede.*

G. M. Pantschenkow und K. W. Pusitzki. Polymerisation der Schmieröle bei elektrodloser Entladung hoher Frequenz. I. Polymerisation von Mineralölen. Bull. Acad. Sci. URSS. Sér. chim. (russ.) 1938, S. 1105—1111. Untersucht wurden Spindel-, Maschinen- und Zylinderöle Bakuer Herkunft. Bei Vakuum, Kühlung und Rotierung der Ampulle wird eine Spaltung und die Bildung von gasförmigen sowie in den Schmierölen unlöslichen Kohlenwasserstoffen vermieden. Die behandelten Öle sind heller, die Viskosität steigt um so stärker, je höher das durchschnittliche Molekulargewicht des Öles liegt. Der Temperaturkoeffizient der Viskosität steigt bei Spindel- und Maschinenölen und fällt bei Zylinderölen. In Ölen mit hohem Gehalt an Naphthen reichern sich Aromate an. Ungesättigte Kohlenwasserstoffe entstehen nicht. Entladung fällt bei Maschinen- und Zylinderölen und bleibt unverändert bei Spindelölen. **Kirschten.*

G. M. Pantschenkow und K. W. Pusitzki. Polymerisation von Schmierölen mineralischer Herkunft mit Zusatzmitteln bei elektrodloser Entladung hoher Frequenz. II. Polymerisation von Mineralölen mit Zusätzen. Bull. Acad. Sci. URSS. Sér. chim. (russ.) 1938, S. 1113—1117. (I. vgl. vorst. Referat.) Als Zusatzmittel dienten: 10 % Naphthalin, 10 % Leinöl und 10 % Naphthalin + 10 % Leinöl. Zur Untersuchung gelangten Spindel- und Maschinenöle. Die Entladung erfolgte in einem Vakuum von 1 bis 2 mm unter Rotieren und Kühlen der Ampulle. Naphthalin als solches erniedrigt die Viskosität und den Temperaturkoeffizienten der Öle. Die unter Zusatz von Naphthalin der Entladung unterzogen gewesenen Öle weisen einen schnelleren Anstieg der Viskosität auf als Öle, die ohne Zusatz der Entladung ausgesetzt waren. Der Temperaturkoeffizient steigt nach der Behandlung. Spindelöle, die mit Leinöl oder mit Leinöl + Naphthalin behandelt wurden, erniedrigen den Einfluß paraffinhaltiger Öle. **Kirschten.*

R. Fuchs. Neue Behandlung der Tragflügeltheorie. Ing.-Arch. 10, 48—63, 1939, Nr. 1. Berichtigung ebenda S. 302, Nr. 4. (Berlin-Schlachtensee.) In der vorliegenden Arbeit wird im Anschluß an eine Arbeit Th. v. Kármáns (siehe diese Ber. 16, 1291, 1935) das Potential der Strömung um einen ebenen rechteckig umrandeten Flügel von endlicher Breite behandelt. Die induzierte Geschwindigkeit am Flügel und in der Umgebung des Flügels wird berechnet; ebenso der induzierte Widerstand und sein Minimum. Insbesondere wird der Fall erörtert, daß die Verteilung der Zirkulation über die Flügelbreite elliptisch oder konstant ist. Das Potential der Strömung und der Abwind ohne den Einfluß der Flügelenenden wird angegeben; desgleichen die Verwindung die erforderlich ist, um bei einem Flugzustand elliptische bzw. konstante Zirkulationsverteilung zu erzwingen. Schließlich wird der Flügel auch als tragender Faden vom Standpunkt der Potentialtheorie aus behandelt. *R. Fuchs.*

Leichtmetalle im amerikanischen Flugzeugbau. Metallwirtsch. 18, 936—937, 1939, Nr. 41. *Dede.*

3. Wärme

Tadeusz Jerzy Kalinski und Czeslaw Fijalkowski. Über kalorimetrische Messungen. Verbrennungsverfahren für feste und flüssige Stoffe. *Przemysl Chem.* 23, 147—152, 1939. (Badawczy, Chem. Inst., Analyt. Abt.) Verff. beschreiben eine Methode für kalorimetrische Verbrennungen, wobei sie schüsselförmige Metalltiegel (aus Chromnickel, Pt usw.) mit einem oberen Durchmesser von 35 mm, unteren von 18 mm bei 8 mm Höhe und 45° Wandneigung verwenden, welche leitend an einer der Elektroden befestigt sind. Die Verbrennungssprobe wird für feste Substanzen nicht in Pastillenform gebracht, sondern in kleinem Gelatinebeutel ausgewogen, welcher mit dem Zuleitungsdraht oben verschnürt ist und so verbrennt. Für flüssige Stoffe verwenden sie kleine Tiegel aus Glas oder Pt, für leichtflüchtige Stoffe kleine, zugeschmolzene Phiolen aus Glas, welche gleichfalls in die Gelatinebeutel verpackt werden. Sie verhüten Verstauben oder Verspritzen von Substanzen beim Druckgeben und bei der Verbrennung, und die Verff. erzielten Werte, welche bei Serienuntersuchungen fester und flüssiger als auch flüchtiger Stoffe Unterschiede von maximal 29 bis 31 kcal ergaben.

*Zimmermann.

Umezio Yosida. On the sodium line reversal method of determining the temperature in a gasoline engine. *Rep. Aeron. Res. Inst. Tokyo* 14, 195—209, 1939, Nr. 6 (Nr. 177). (Rigakusi.) Die Umkehrmethode zur Temperaturbestimmung wurde auf den Verbrennungsvorgang in einem Benzinmotor angewandt. Der Zylinder des untersuchten Motors war mit zwei Quarzfenstern versehen, so daß ein Lichtstrahl den Zylinder durchsetzen konnte. Nach Zusatz von geringen Mengen Natriumäthylat zu dem Brennstoff wurde die Temperatur der Verbrennungsgase mit einer Punktlichtlampe und einem Kohlebogen verglichen. Die Messungen wurden mit einer Photozelle durchgeführt. Der Vergleich der so durchgeführten Messungen mit den wahren Temperaturen der Verbrennungsgase ergab völlige Übereinstimmung. Im sichtbaren Spektrum traten die CH-Banden 4300 Å, die C₂-Swanbanden und kontinuierliche Banden auf. Durch eine stroboskopische Scheibe, die mit der halben Tourenzahl des Motors umlief, konnte je nach der Phasenlage der Durchgangsöffnung die zeitliche Temperaturverteilung bei einem einzelnen Verbrennungsvorgang bestimmt werden. Die Temperatur im Zylinder ist nicht gleichmäßig, mit fortschreitendem Kurbelwellenwinkel werden die CH- und C₂-Banden schwächer. Bei einer Umdrehungszahl von 800/min wurde die Maximaltemperatur bei verschiedenen Mischungsverhältnissen Luft: Gas bestimmt. Obgleich der günstigste Wert dieses Verhältnisses bei dem benutzten Brennstoff 13,8 betrug, trat ein Maximum bei 11,5 auf. Die erreichten Temperaturen liegen bei 2000 bis 3400° C.

Frerichs.

Eugène Darmois und Y. Doucet. Genaue Messung schwacher Temperaturdifferenzen. *Bull. Soc. franç. Electr.* (5) 9, 553—555, 1939. (Paris, Fac. Sci.) Verff. beschreiben eine Anordnung zur Messung sehr geringer Temperaturdifferenzen, die ähnlich einer von Lange vorgeschlagenen Methode ist. Das benutzte Thermoelement hatte einen Widerstand von 2,2 Ω und gab 4700 µV pro Grad. Nullinstrument war ein Fouretier-Culmann-Galvanometer. Ein Ausschlag von 1 mm auf der Skala in 1 m Entfernung entsprach 0,238 µV oder 51 Mikrogrammen, d. h. ein Grad gibt in der obigen Entfernung eine Abweichung von 20 m.

*Gottfried.

H. W. Liepmann. Über Schallgeschwindigkeitsmessungen in flüssigem Argon. *Helv. Phys. Acta* 12, 421—442, 1939, Nr. 5. (Phys. Inst. Univ. Zürich.) [S. 184.]

Justi.

S. K. Kulkarni Jatkar. Supersonic velocity in gases and vapours. Part V. Specific heats of vapours of acetone, benzene, cyclohexane, n-hexane, methyl, ethyl and n-propyl ethers. Journ. Indian Inst. Sc. (A) 22, 19—37, 1939, Nr. 2. [S. 186.]

S. K. Kulkarni Jatkar. Dasselbe. Part VI. Specific heats of the vapours of alcohols and ethyl acetate. Ebenda S. 39—58, Nr. 3. [S. 187.]

S. K. Kulkarni Jatkar. Dasselbe. Part VII. Specific heats of the vapours of dichloromethane, chloroform, carbon tetrachloride and ethylene dichloride. Ebenda S. 59—78, Nr. 4. [S. 187.]

S. K. Kulkarni Jatkar. Dasselbe. Part VIII. Supersonic velocity in air, steam, carbon dioxide and carbon disulphide. Ebenda S. 93—110, Nr. 6. (Dep. Gen. Chem. Bangalore.) [S. 187.] *Schreuer.*

K. I. Sagwodkin. Die Verdampfungswärme des Wassers aus Lösungen von Phosphorsäure verschiedener Konzentration bei 80°. Chem. Journ. (B) Journ. angew. Chem. (russ.) 11, 1543—1547, 1938. Die Messungen, die in den Konzentrationsgrenzen von 12,65 bis 58,22 % H_3PO_4 ausgeführt wurden, ergaben, daß die Verdünnungswärme nicht gleich der maximalen Arbeit berechnet aus den Dampfdrucken der Lösungen ist. Die Nernstsche Vorstellung über ideal-konzentrierte Lösungen ist deshalb auf die H_3PO_4 nicht anzuwenden. **Schober.*

H. Austin Taylor and Milton Burton. Remarks on the calculation of bond strength in methane. Journ. Chem. Phys. 7, 572—573, 1939, Nr. 8. (Dep. Chem. Univ. New York.) [S. 207.]

R. C. Herman and R. Hofstadter. Vibration spectra and molecular structure. VII. Further infra-red studies on the vapors of some carboxylic acids. Erratum and addendum. Journ. Chem. Phys. 7, 630, 1939, Nr. 8. (Palmer Phys. Lab. Univ. Princeton N. J.) [S. 256.] *Kortüm-Seiler.*

Wendell M. Latimer, Kenneth S. Pitzer and Cyril M. Slansky. The free energy of hydration of gaseous ions, and the absolute potential of the normal calomel electrode. Journ. Chem. Phys. 7, 108—111, 1939, Nr. 2. (Univ. Berkeley, Cal.) [S. 233.] *v. Steinwehr.*

Guenther von Elbe and Bernard Lewis. Mechanisms of complex reactions and the association of H and O_2 . Journ. Chem. Phys. 7, 710—718, 1939, Nr. 8. (Coal Res. Lab. Inst. Technol. and Explos. Div. Central Exp. Station, Pittsburgh, Penn.) [S. 209.] *Justi.*

H. Maskow. Das Versuchsfeld für Explosions- und Schlagwetterschutz. Siemens ZS. 19, 400—406, 1939, Nr. 8. Verf. beschreibt die beim Schaltwerk der Siemens-Schuckert-Werke benutzte Anlage zur Prüfung der elektrischen Geräte für explosionsgefährdete Betriebe. Die Geräte, die sich bei der Prüfung in einer explosiblen Atmosphäre befinden, werden selbst mit explosiblem Gasgemisch gefüllt und es wird die Übertragung der Explosionen vom Innern des Gerätes auf die Umgebung untersucht. *Seitz.*

R. Wallbaum. Sprengtechnische Eigenschaften und Lagerbeständigkeit der wichtigsten Initialsprengstoffe. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 34, 126—129, 161—163, 197—201, 1939, Nr. 5, 6 u. 7. Wittenberg. Es werden die sprengtechnischen Eigenschaften der gebräuchlichen Initialsprengstoffe nach einer Lagerung von zwei Monaten bei 75°C untersucht. Außerdem werden die Einflüsse von Preßdruck und Zusätzen verfolgt. *Seitz.*

J. F. Roth. Über das Covolumen und den Zustand der Schwaden in der Detonationszone brisanter Sprengstoffe. *ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw.* **34**, 193—197, 1939, Nr. 7. (Lignose Schönebeck.) Ausgehend von der hydrodynamischen Theorie der Detonation wie sie von A. Schmidt dargestellt wurde, entwickelt der Verf. unter Benutzung des van Laarschen Ansatzes $b = b_0/(1 + c/v)$ Näherungsformeln, um aus der Ladedichte das Covolumen zu bestimmen. Daraus lassen sich dann die anderen Daten wie Detonationsgeschwindigkeit, Detonationsdruck usw. berechnen. *Seitz.*

M. B. Neumann and P. M. Tutakin. An investigation of the mechanism of the formation of cold and hot flames of butane. *Acta Physicochim. URSS.* **9**, 861—884, 1938, Nr. 6. (Inst. Chem. Phys. Leningrad.) [S. 209.] *Justi.*

J. A. Jones und W. C. Heselwood. Einfluß des Chrom- und Kohlenstoffgehaltes auf die Wärmeausdehnung von Chromstählen. *Iron Steel Ind.* **11**, 432—433, 1938. Bestimmung des Wärmeausdehnungsbeiwertes von Stählen mit 0,09 bis 0,13 und 0,35 bis 0,43% C sowie mit bis zu 32 % Cr bei den niedriggeköhlten und bis zu 19 % Cr bei den höhergeköhlten Stählen bei Temperaturen von 200 bis 700° mittels eines empfindlichen Differentialdilatometers. Abweichungen der Ausdehnungswerte der bei 940° geglühten und langsam abgekühlten Stähle offenbaren einen noch nicht ganz beständigen Zustand, der erst dann eingenommen war, nachdem bei mehrfacher Wiederholung der Prüfung mit Erwärmung auf 700° die erhaltenen Zahlenwerte auf $0,05 \cdot 10^{-6}$ m/m · °C übereinstimmten. Bei den niedriggeköhlten Stählen fällt der Ausdehnungsbeiwert mit dem Cr-Gehalt gleichmäßig ab, wobei nur bei 600° für den Stahl mit 32 % Cr eine nicht erklärbare Unstetigkeit beobachtet wurde. Bei den hochgeköhlten Stählen stieg bis zu 1,5 % Cr für Temperaturen bis 200° der Beiwert an, und erst bei weiterer Erhöhung des Cr-Gehaltes zeigte sich ein ähnlicher Abfall wie bei den niedriggeköhlten Stählen. Diese Umkehr bei 1,5 % Cr wird dadurch erklärt, daß dieser Cr-Gehalt zu dem mittleren C-Gehalt von 0,36 % der Stähle, die den Anstieg zeigten, in dem Verhältnis von 4,2:1 steht. **Hochstein.*

Domingo Maturo. Partialvolumina und -entropien in Lösungen. *Rev. Fac. Quim. Ind. Agric. Santa Fe, Argentina* **7**, 52—61, 1939. Durch thermodynamische Ableitung wird gezeigt, daß die scheinbaren spezifischen (= Partial-) Volumina und Entropien für jede beliebige Lösung, bezogen auf eine beliebige Komponente dieser Lösung, immer positiv (oder Null) sind. Für die partiellen Ableitungen der verschiedenen thermodynamischen Größen der Lösungen bestehen eine Reihe von Ungleichungen, die es allgemein erlauben, aus einigen experimentellen Daten die Vorzeichen dieser verschiedenen Ableitungen und die relative Lage der wichtigsten „Iso“-Linien zu ermitteln. Die verschiedenen „Iso“-Umwandlungen (isotherme, isobare usw.) einer Phase bei Aufrechterhaltung eines konstanten Verhältnisses der Konzentration ihrer Komponenten werden eingehender betrachtet. **Reitz.*

D. Dervichian. Correspondance entre les changements d'état à deux et à trois dimensions. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **10**, 333—349, 1939, Nr. 7. (Lab. Chim. phys. Fac. Sci. Paris.) [S. 219.] *Justi.*

I. R. Kritschewsky. Regarding Hildebrand's method of proving „what substances can obey Raoult's law at all pressures and temperatures“. *Acta Physicochim. URSS.* **10**, 885—886, 1939, Nr. 6. (Nitrogen Inst. Moscow.) In seiner Monographie „Solubility“ zeigt Hildebrand, daß nur Lösungen mit identischen Werten von $(\partial p / \partial T)_n$ bei allen Drucken und Temperaturen ideale Lösungen bilden können; ohne die Richtigkeit dieser Aussage anzuzweifeln, bemängelt

Verf. hier den Beweis. Aus Raoult's Gleichung $\ln f_1 + \ln f_1^0 = \ln N_1$ wird durch Differentiation nach einer Molfraktion bei konstantem Volumen erhalten $(\partial \ln f_1 / \partial \ln N_1)_v = 1$ und für erwiesen angesehen, daß $(\partial \ln f_1^0 / \partial \ln N_1)_v = 0$ ist. In der ersten Gleichung beziehen sich die Fugazität der Komponente in Lösung f_1 und die Fugazität der reinen Komponente f_1^0 beide auf den Druck der Lösung, so daß f_1^0 nicht die Fugazität der reinen Komponente beim Sättigungsdruck darstellt. Daher trifft die dritte Gleichung nur dann zu, wenn bei einer isochoren Konzentrationsänderung der Lösung auch der Druck konstant bleibt, also wenn $(\partial p / \partial N_1)_v = 0$. Infolgedessen wäre für alle Konzentrationen, Drucke und Temperaturen $p_1^0 = p_2^0$, wobei p_1^0 und p_2^0 die Drucke der reinen Komponenten beim selben Volumen v sind. Daraus folgt dann $(\partial p_1^0 / \partial T)_v = (\partial p_2^0 / \partial T)_v$. Der Verf. zieht hieraus den Schluß, daß die zweite Gleichung weniger einen Beweis als eine Annahme darstellt; die letzte Gleichung dürfte thermodynamisch kaum bewiesen werden.

Justi.

F. G. Brickwedde and R. B. Scott. Some physical properties of liquid and solid HD. Phys. Rev. (2) 55, 672, 1939, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Bur. Stand.) Ungefähr 6 Liter von reinem gasförmigen HD wurden aus einem Gemisch von H_2 , HD und D_2 durch Rektifikation, ausgehend von einem H_2 -Bad, gewonnen. Mehrere Eigenschaften des HD wurden mit folgenden Ergebnissen bestimmt: Tripelpunkt: $16,60^\circ$ abs. und $92,8_5$ mm Hg; Flüssigkeitsvolumen zwischen Tripelpunkt und $20,4^\circ$ abs.: $V = 24,886 - 0,30911 \cdot T + 0,01717 \cdot T^2$ (cm^3/Mol); Beziehung zwischen Erstarrungstemperatur und Druck bis zu $P = 80$ kg/cm 2 : $\log_{10}(328,4 + P) = 1,95904 \cdot \log T + 0,24731$; Schmelzwärme am Tripelpunkt: $38,1$ cal/Mol; Verdampfungswärme bei $22,54^\circ$ abs.: 257 cal/Mol; Molwärme der festen Phase: steigt regelmäßig von $0,69$ bei 12° abs. auf $2,46$ cal/Mol \cdot Grad am Tripelpunkt; Molwärme der flüssigen Phase: steigt linear von $4,48$ beim Tripelpunkt auf $6,29$ cal/Mol \cdot Grad bei 22° abs.; der Volumunterschied zwischen flüssiger und fester Phase am Tripelpunkt berechnet sich aus diesen Daten nach der Clausius-Clapeyronschen Gleichung zu $2,66$ cm 3 /Mol. Für den Dampfdruck des HD als Funktion der Temperatur in der Skala des Bureau of Standards ergeben sich folgende empirische Formeln: 1. für den Festkörper von $10,4^\circ$ bis zum Tripelpunkt: $\log_{10} P$ (mm Hg) $= 4,70260 - (56,7154/T) + 0,04101 \cdot T$; für die Flüssigkeit vom Tripelpunkt bis zu $20,4^\circ$ abs.: $\log_{10} P = 5,04964 - (55,2495/T) + 0,01479 \cdot T$. Diese Eigenschaften des HD werden mit den entsprechenden von H_2 und D_2 verglichen.

Justi.

Max Born. Gittertheoretische Behandlung des Schmelzprozesses. C. R. Inst. sc. Roum. 3, 405—411, 1939, Nr. 4.

Max Born. Thermodynamics of crystals and melting. Journ. Chem. Phys. 7, 591—603, 1939, Nr. 8. (Univ. Edinburgh.) Die Helmholtzsche freie Energie A eines starren Körpers ist eine Funktion der Temperatur und von sechs homogenen Spannungskomponenten. Ist der Körper starr, so müssen drei Ungleichungen für die Ableitungen von A nach den sechs Spannungskomponenten erfüllt sein, falls es sich um ein kubisches Gitter handelt. Hierdurch wird man in stand gesetzt, den Druck- und Temperaturbereich zu berechnen, in dem der Kristall stabil ist. Die Verletzung der Steifigkeitsbedingung $c_{44} > 0$, daß der Kristall einen endlichen Scherungsmodul besitzt, wird als Schmelzbedingung eingeführt. Aus der Kenntnis der zwischenmolekularen Kräfte kann das Phasenintegral und damit die freie Energie als Funktion von T , V und den sechs Spannungskomponenten berechnet werden. Numerische Berechnungen werden für ein raumzentriertes kubisches Gitter durchgeführt. Das Produkt aller Frequenzen wird unmittelbar berechnet, so daß die Voraussetzung, die Debye-Gleichung gelte für die Frequenz-

verteilung, nicht erforderlich ist. Auf diese Weise wird die Schmelzkurve $p(T)$ berechnet. Das Verfahren läßt sich nicht auf Metalle anwenden, da die von den freien Elektronen herrührenden Kräfte keine Zentralkräfte sind. Die Ausdehnung der Theorie auf höhere und tiefere Temperaturen erscheint durch Einführung von Anharmonizitätstermen und Quanteneffekten möglich. *Justi.*

N. I. Chitarow, L. A. Iwanow und L. E. Rotmann. Über die Feststellung von kritischen Erscheinungen bei natürlichen Prozessen. Sowjet Geol. (russ.) 9, Nr. 2, S. 98—105, 1939. (Jekaterinenburg.) Der Zusatz nicht-flüchtiger Stoffe erhöht die kritische Temperatur des Wassers; hierbei zeigt besonders starke Wirkung der Zusatz von Na-Salzen: bei einer 0,22 molekularen Lösung von NaOH ist die kritische Temperatur 442,3°; bei Mehrstoffsyste men kann der Einfluß des Na zurückgedrängt werden. Bei einfachen Lösungen ist die Steigerung der kritischen Temperatur mit zunehmender Konzentration des gelösten Stoffes deutlich erkennbar, weniger aber bei Lösungen mehrerer Stoffe. Auch bei übersättigten Lösungen treten kritische Erscheinungen auf. Im Anschluß an Untersuchungen der kritischen Temperatur von Lösungen von K_2SiO_3 , Na_2SiO_3 und SiO_2 wird auf die Bedeutung der Verschiebung der kritischen Erscheinungen für die Erklärung natürlicher Vorgänge, z. B. des Verhaltens der magmatischen Restlösung, hingewiesen. **R. K. Müller.*

A. G. Silitto. Die Entbindung von in Wasser gelöster Luft. Journ. Roy. techn. Coll. 4, 421—426, 1939. Die Löslichkeit von Luft in Wasser bei Atmosphärendruck nach Beobachtungen Porters (Journ. Roy. techn. Coll. 1925, 1, 219) wird diskutiert. Die Übersättigungserscheinungen bei der Freimachung von Luft aus Wasser durch Temperatursteigerung und die Geschwindigkeit des Rückganges der Übersättigung bei konstant gehaltener Temperatur werden in Gefäßen von verschiedenen Oberflächen untersucht. Der Zusammenhang zwischen dem „Singen“ von Wasser und der Freimachung gelöster Luft wird besprochen. **Reitz.*

Ja. A. Abdullajew. Untersuchung der Gleichgewichtssysteme der flüssigen Kohlensäure in Gegenwart technischer Gase. ZS. chem. Ind. (russ.) 16, Nr. 2, S. 37—40, 1939. (Moskau, Chem.-techn. Mendelejew-Inst.) Verf. untersucht die Löslichkeit von N_2 , H_2 , CO und N_2 - H_2 -Gemisch in flüssigem CO_2 bei 0, 10, 20 und 25°. Mit steigendem Druck und mit steigender Temperatur nimmt die Löslichkeit der Gase zu. Bei 10° kann die Löslichkeit von N_2 und CO bis 150 at untersucht werden, bei höherem Druck liegt keine flüssige Phase mehr vor. Die Löslichkeit von H_2 kann auch bei Drucken oberhalb 200 at untersucht werden, bei 25° jedoch nur bis zu Drucken von 190 bis 196 at. Bei höheren Drucken nimmt zwar die aus technischen Gasen gewinnbare Menge an flüssiger CO_2 zu, zugleich aber auch die Menge der darin enthaltenen Verunreinigungen, so daß es zweckmäßig ist, niedrige Drucke und niedrige Temperaturen anzuwenden. **R. K. Müller.*

G. P. Lutschinski und A. I. Lichatschewa. Physikalisch-chemische Untersuchung des Systems $POCl_3-SO_2Cl_2$. III. Dichte, Viskosität und Siedetemperatur. Journ. phys. Chem. (russ.) 11, 317—320, 1938. Die Dichten der Gemische wurden bei 15, 20, 25, 30 und 35° bestimmt. Alle Isothermen, außer derjenigen für 15°, zeigen einen Wendepunkt. Die Viskositätskurven bei der gleichen Temperatur zeigen sämtlich eine nach oben ausgebogene Kurve. Die Bestimmung der Siedepunkte des Systems zeigte, daß keine konstant siedenden Gemische auftreten. Unter Berücksichtigung der früheren Befunde kann geschlossen werden, daß sich im System keine chemischen Verbindungen bilden. **Klever.*

S. S. Makarow und W. P. Blidin. Die Polytherme des quaternären Systems $\text{Na}_2\text{CO}_3\text{—Na}_2\text{SO}_4\text{—NaCl—H}_2\text{O}$ und feste Lösungen des Berkeitstyps. Bull. Acad. Sci. URSS. Sér. chim. (russ.) 1938, S. 865—890. (USSR. Akad. Wiss., Inst. allg. anorg. Chem.) Systematische Untersuchungen der unvariablen Punkte der Isothermen des quaternären Systems $\text{Na}_2\text{CO}_3\text{—Na}_2\text{SO}_4\text{—NaCl—H}_2\text{O}$ bei 35, 25, 20 und 15° führten zur Auffindung der nonvariablen Punkte des Systems. Die untere Existenzgrenze des Berkeits liegt bei 14,4°, wobei die flüssige Phase die Zusammensetzung Na_2CO_3 9,47 %, Na_2SO_4 5,61 %, NaCl 17,28 % hat und das Verhältnis $\text{Na}_2\text{SO}_4/\text{Na}_2\text{CO}_3$ im Berkeit gleich 1,02 ist. Die weitere Untersuchung der Berkeitsbildung bis zu Temperaturen von 100° ergab für das Verhältnis $\text{Na}_2\text{SO}_4/\text{Na}_2\text{CO}_3$ Werte von 1,02 bis 4,94. Die Dichte für ein Produkt mit dem Verhältniswert 1,02 ist 2,5008, mit 2 = 2,6256, mit 4,94 = 2,6356. Aus dem Knickpunkt der entsprechenden Kurven für Dichte, spezifisches Volumen und Molvolumen bei einem Verhältniswert = 2 wird auf die Existenz einer Verbindung $2\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Na}_2\text{CO}_3$ geschlossen, die mit beiden Komponenten feste Lösungen bilden kann. Die Brechungsindices der reinen Verbindung wurden zu $n_D = 1,486 \pm 0,003$ und $n_p = 1,467 \pm 0,006$ gemessen. Debye-Aufnahmen zeigten ein Maximum für die $\sin \Theta$ -Werte ebenfalls für die reine Verbindung, während die entsprechenden Werte für die festen Lösungen sinken. Daneben ergab das Studium des ternären Systems $\text{Na}_2\text{CO}_3\text{—Na}_2\text{SO}_4\text{—H}_2\text{O}$ als Existenzgrenze für wasserfreies Na_2SO_4 28,8° und für Berkeit 25,5°. Die Anwesenheit von NaCl setzt also die Bildungstemperaturen dieser Verbindungen herab. Das Eutektikum des quaternären Systems $\text{Na}_2\text{CO}_3\text{—Na}_2\text{SO}_4\text{—NaCl—H}_2\text{O}$ wurde bei $-21,8^\circ$ gemessen mit einer Zusammensetzung der flüssigen Phase Na_2CO_3 1,14 %, Na_2SO_4 0,18 %, NaCl 22,20 % im Gleichgewicht mit den festen Phasen $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, $\text{NaCl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ und Eis.

*Schober.

S. K. Tschirkow. Verteilung isomorpher Salze bei deren Kristallisation. Chem. Journ. (B), Journ. angew. Chem. (russ.) 11, 1245—1258, 1938. Verf. führt den sogenannten Verteilungskoeffizienten isomorpher Salze γ als Verhältnis der Salzkonzentrationen in der festen und flüssigen Phase ein. Bei den untersuchten Salzpaaren KCl—KBr , NaCl—NaBr , KBr—KJ , NaBr—NaJ , KCl—KJ ist γ außer von der Natur der Salze von einer Reihe von Faktoren abhängig (vgl. Tabellen und Kurven). γ wächst mit dem Druck, mit der Kristallisationsgeschwindigkeit und mit dem Adsorptionskoeffizienten der isomorphen Stoffe in der Grenzschicht der flüssigen Phase. γ vermindert sich mit dem Unterschied des Teilchendurchmessers der Salzpaare oder Ionen, mit der Löslichkeit, mit der Bildungswärme und anderen mehr. So ist z. B. γ um so größer, je näher die Komponenten in ihren Abmessungen liegen. Bei langsamer Kristallisation kann sich ein dynamisches Gleichgewicht einstellen; es resultiert eine „stabile“ Verteilungskurve im Gegensatz zu der „labilen“ bei sehr schnellem Kristallisationsvorgang. Die experimentell gefundenen Kurven liegen zwischen diesen Grenzbedingungen. Die Eigenschaften isomorpher Gemische können nicht durch Addition der Eigenschaften ihrer Komponenten ermittelt werden.

*Andrussow.

Hans Tollert und J. D'Ans. Über die Bestimmung der Viskosität konzentrierter wässriger Salzlösungen mit ein- und zweiwertigen Kationen sowie über die Ermittlung der Lage des homogenen Gleichgewichtes von reziproken Salzpaaren. Angew. Chem. 52, 472—476, 1939. (Berlin, Kaliforsch.-Anst.) [S. 182.]

*Bruns.

Werner Fischer und Otto Jübermann. Über thermische Eigenschaften von Halogeniden. II. Über Phosphorpentachlorid und Alu-

minium-Phosphorchlorid AlPCl_2 . ZS. anorg. Chem. **235**, 337–351, 1937, Nr. 4. (Freiburg i. Br., Chem. Univ. Lab. Anorg. Abt.) PCl_5 schmilzt bei $160 \pm 1^\circ \text{C}$. Die für eine geringe Fremdtension korrigierten Sättigungsdrucke lassen sich zwischen 100 und 160°C durch die Formel darstellen: $\log p_{\text{mm}} = 11,034 - 16100/4,57 T$. Für die Dissoziation des PCl_5 -Dampfes in $\text{PCl}_3 + \text{Cl}_2$ gilt ($T = 423$ bis 502°K) $\log K_p = 6,66 + 1,75 \cdot \log T - 20000/4,57 T$. Die Dichte des flüssigen PCl_5 bis $190^\circ = 1,599 - 0,0019 (t - 160)$. Die Sublimationswärme (ohne Dissoziation) ist 15,5 kcal, die Dissoziationswärme bei etwa 200°C 22 kcal pro Mol. Das PCl_5 ist ähnlich dem SF_6 und JF_7 ein Molekülaggreat mit hoher Sublimationswärme und -entropie. Mit AlCl_3 bildet PCl_5 eine auffallend stabile Verbindung, wie aus dem Schmelzpunktsdiagramm hervorgeht. Selbst im Gaszustand bei 600°C ist die Verbindung noch nicht ganz zerfallen. Der Schmelzpunkt liegt bei 380°C hoch. Beim Zusammentreten der Komponenten tritt starke Kontraktion ein. Es handelt sich um ein Ionenaggreat nach Art der Halogenosalze. *W. A. Roth.*

Werner Fischer, Rudolf Gewehr und Hubert Wingchen. Über eine neue Anordnung zur Dampfdruckmessung und über die Schmelzpunkte und Sättigungsdrucke von Scandium-, Thorium- und Hafniumhalogeniden. ZS. anorg. Chem. **242**, 161–187, 1939, Nr. 2. (Anorg. Abt. Chem. Lab. Univ. Freiburg i. Br.) Für den Fall, daß die zu untersuchende Substanz Glas oder Quarz angreift, wie manche Halogenide, wird eine neue Versuchsanordnung beschrieben, bei der die Substanzen nur mit festem Mo und flüssigem Sn in Berührung kommen. Die Substanz kommt in eine Taucherglocke aus Mo, die an einer Drahtspirale hängt und in flüssiges Sn taucht. (Alles ist evakuiert.) Verdampft Substanz, so wird Sn aus der Glocke gedrückt, die dadurch einen Auftrieb erhält, den man durch Einlassen einer gewissen Ar-Menge kompensiert (Näheres s. Original); man liest den Druck also außerhalb des erhitzten Gefäßes ab. Mit Zinn-2-chlorid gab die neue Versuchsanordnung innerhalb der Fehlergrenzen die gleichen Werte wie eine direkte Meßanordnung:

SnCl_2 flüssig:	$\log p_{\text{mm}} = 7,73 - 20500/4,57 \cdot T$	
SnJ_2 " :	" = $8,42 - 25000/4,57 \cdot T$	
ScCl_3 (Smp. 960°) fest:	" = $14,37 - 65000/4,57 \cdot T$	Sdp. 967°C
ScBr_2 (" 960°) " :	" = $14,35 - 63000/4,57 \cdot T$	Subl.-Temp. 929°C
ScJ_5 (" 945°) " :	" = $14,17 - 61000/4,57 \cdot T$	" 900°C
ThCl_4 (" 770°) " :	" = $14,30 - 59000/4,57 \cdot T$	
ThCl_4 flüssig:	" = $9,57 - 36500/4,57 \cdot T$	Sdp. 921°C
ThBr_4 (" 679°) fest:	" = $11,73 - 44000/4,57 \cdot T$	" 857°C
ThBr_4 flüssig:	" = $9,56 - 34500/4,57 \cdot T$	
ThJ_4 (" 566°) " :	" = $9,09 - 31500/4,57 \cdot T$	" 837°C .

An HfCl_4 und HfBr_4 werden orientierende Messungen gemacht. Wahrscheinlich sind die Dämpfe aller untersuchten Substanzen monomer. Die Verbindungen von Sc und Th sind sich sehr ähnlich. Die Verbindungen liegen auf der Grenze zwischen Ionen- und Molekülaggreaten, wie die Lage der Schmelz- und Siedepunkte und die Schmelz- und Siedientropien erweisen. Hafnium- und Zirkonhalogenide sind sich außerordentlich ähnlich. *W. A. Roth.*

Werner Fischer und Rudolf Gewehr. Sättigungsdrucke von Zinn II-Halogeniden. ZS. anorg. Chem. **242**, 188–192, 1939, Nr. 2; auch Diss. R. Gewehr, T. H. Hannover, 1936. (Anorg. Abt. Chem. Lab. Univ. Freiburg i. Br.) Verff. arbeiten in einer Quarzapparatur mit geschmolzenem Zn als Manometerflüssigkeit.

SnCl_2 flüssig:	$\log p_{\text{mm}} = 7,73 - 20500/4,57 \cdot T$	Sdp. 652°C
SnBr_2 " :	" = $8,76 - 24500/4,57 \cdot T$	" 639°C
SnJ_2 " :	" = $8,42 - 25000/4,57 \cdot T$	" 714°C

SnCl_2 ist ein unvollkommenes Ionenaggregat, SnBr_2 ist der Übergang zum Molekül-aggregat, es besitzt eine hohe Verdampfungsentropie (SnCl_2 22, SnBr_2 27, SnJ_2 25 Clausius).
W. A. Roth.

Über den Zinkdampfdruck einiger Messinglegierungen.
Metallwirtsch. 18, 846—847, 1939, Nr. 42.

S. Shankman and A. R. Gordon. The vapor pressure of aqueous solu-tions of sulfuric acid. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 2370—2373, 1939, Nr. 9. (Chem. Lab. Univ. Toronto.)
Dede.

Brother Gabriel Kane. The equation of state of frozen neon, argon, krypton and xenon. Journ. Chem. Phys. 7, 603—613, 1939, Nr. 8. (Catholic Univ. Wash.) Es wird angenommen, daß die Wechselwirkungsenergie zwischen zwei Edelgasatomen von der Form $-Ar^{-6} + AB(\exp -r/\varrho)$ ist. Die Zahlenwerte von A und B werden aus den Gitterabständen und den Sublimationswärmen von erstarrtem Neon, Argon, Krypton und Xenon mit $\varrho = 0,2091$ und mit $\varrho = 0,345 \text{ \AA}$ berechnet. Dann werden die Zustandsgleichungen für den festen Zustand be-rechnet, wobei sich die Debyeschen charakteristischen Temperaturen und die Punkte des Zusammenbruchs ergeben, der wenige Grad unterhalb des jeweiligen Schmelzpunktes erfolgt. Für Krypton wurden auch der Ausdehnungskoeffizient und die spezifische Wärme berechnet, jedoch ergaben sich diese für die höheren Temperaturen zu hoch.
Justi.

Louis Néel. Remarque sur les propriétés magnétiques d'un gaz obéissant à la statistique de Bose-Einstein. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 95 S—96 S, 1939, Nr. 6. (Bull. Soc. Franç. Phys. Nr. 434.) [S. 241.]
Justi.

R. Simha. On transport phenomena in the cage model of liquids. Journ. Chem. Phys. 7, 202, 1939, Nr. 3. (Dep. Chem. Columbia Univ. N. Y.) [S. 181.]
Erk.

W. J. Walker. The general solutions to problems in heat trans-mission between two media, one at least of which is a fluid, the temperature gradient for one of the media along the line of flow being known. Phil. Mag. (7) 27, 765—768, 1939, Nr. 185. (Univ. Johannesburg, South Africa.) Der Aufsatz bringt zwei Beiträge zum Problem der Wärmeleitung senkrecht zu strömenden Gasen oder Flüssigkeiten, wobei der Wärmetransport durch die Gegenwart einer äußeren Quelle oder Senke großer, aber unbekannter Kapazität beeinflußt wird. Es wird behandelt 1. der Fall trans-versalen Wärmetransportes zwischen einer Flüssigkeit und einem anderen Medium, dessen Temperaturgradient entlang der Strömungsrichtung bekannt ist, und 2. den Fall transversalen Wärmetransportes zwischen einem Gas und einem anderen Medium, dessen Temperaturgradient in der Strömungsrichtung ebenfalls bekannt ist. Die behandelten Probleme treten praktisch in der Technik der Kohlenförderung und der Ventilation auf.
Justi.

Allan P. Colburn. Die vereinfachte Berechnung von Diffusions-prozessen. Allgemeine Betrachtung von Zweifilmwider-ständen. Trans. Amer. Inst. chem. Eng. 35, 211—236, 1939. (Wilmington, Del., E. I. du Pont de Nemours & Co.) [S. 182.]
R. K. Müller.

F. Drexler und W. Schütz. Verfahren zur Sichtbarmachung der Tem-peraturverteilung an Glasöfen. Glastechn. Ber. 17, 205—207, 1939, Nr. 7. (Ammoniaklab. Oppau I. G. Farbenind.) An Hand von Lichtbildern werden Versuche beschrieben, welche zeigen, wie die von der I. G. Farbenindustrie ent-wickelten Temperaturmeßfarben in der Glasindustrie zur Sichtbarmachung von

Temperaturfeldern angewendet werden. Auf die Oberfläche von Öfen, Gußformen usw. werden die Temperaturmeßfarben als Anstriche aufgebracht. Sie weisen bei bestimmten Temperaturen (30 bis 650° C) Farbumschläge bzw. Farbänderungen auf. Dadurch kann die Höhe der Temperatur an einer bestimmten Stelle bestimmt und der Umfang der Stellen gleicher Temperatur durch eine Art Isotherme angezeigt werden. *Tingwaldt.*

G. Simon. Das Arbeiten mit Schutzgasen im elektrischen Ofen. AEG Mitt. 1939, S. 407—413, Nr. 9.

K. A. Lohausen. Der neue AEG-Kleinharzlötofen mit Schutzgasbetrieb. AEG Mitt. 1939, S. 414—415, Nr. 9.

K. A. Lohausen und G. Schumann. Temperatur-Regeleinrichtungen und Schaltanlagen für elektrische Öfen. AEG Mitt. 1939, S. 415—419, Nr. 9. (Henningsdorf.)

P. Gorn. Anwendungsmöglichkeiten elektrischer Raumheizung. AEG Mitt. 1939, S. 435—438, Nr. 9. *Dede.*

4. Aufbau der Materie

R. Elsner und R. Strigel. Anlagen zur Erzeugung von Beschleunigungsfeldern für atomphysikalische Untersuchungen. Das Zyklotron. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 1083—1088, 1939, Nr. 39. (Nürnberg.) Das Zyklotron nimmt in der Reihe der beschriebenen Anlagen zur Erzeugung von Ladungsträgern hoher Geschwindigkeiten (s. diese Ber. S. 47) eine besondere Stellung ein, da hier nicht mit Gleichspannung gearbeitet wird, vielmehr werden die Ladungsträger in einer Reihe von Beschleunigungsprozessen auf ihre hohe Endgeschwindigkeit gebracht. Zwischen den Einzelprozessen laufen sie auf halbkreisförmigen Bahnen im Felde eines Elektromagneten. Zwischen der Laufgeschwindigkeit der Teilchen und der Frequenz des hochfrequenten Wechselfeldes, das zwischen den Beschleunigungs Dosen liegt, herrscht Resonanz. Die Wellenlänge der Wechselspannung beträgt 12 bis 25 m, ihre Höhe 50 bis 100 kV. Die erreichbaren Teilchenbeschleunigungen werden zu 12 eMV bei Protonen, 17 eMV bei Deuteronen und 34 eMV bei α -Teilchen angegeben. Die Einzelteile des Zyklotrons: Der Magnet, die Vakuumkammer, die Ionenquelle und die Hochfrequenzerzeugung werden behandelt. Einige ausgeführte Beispiele werden beschrieben. *E.-F. Richter.*

P. Debye. Das Sektorverfahren bei der Aufnahme von Elektroneninterferenzen. Phys. ZS. 40, 507—508, 1939, Nr. 15. (Max Planck-Inst. Berlin-Dahlem.) Eine früher vorgeschlagene wesentliche Verbesserung der Interferenzaufnahmen an Molekülen wird durch Verwendung eines Sektors erreicht, der im Aufnahmeapparat vor der photographischen Platte rotiert und den monoton mit dem Winkel abfallenden Anteil der Streuintensität ausblendet. Verf. beantwortet hier die Frage, ob durch Kopieren einer ohne diesen Sektor aufgenommenen Platte mit einem geeigneten Sektor nicht die gleiche Verbesserung erzielt werden könne, im negativen Sinne. Die Kompensation durch direkte Einwirkung stellt nämlich ein multiplikatives, die nachträgliche Kompensation dagegen ein additives Verfahren dar, welches somit einen langsam veränderlichen Faktor nicht unterdrücken kann. *Henneberg.*

J. Aharoni. A new method of determining e/m for medium high velocities. Nature 144, 203—204, 1939, Nr. 3639. (Wheatstone Lab. King's Coll. London.) Ein Elektronenstrahl von einer punktförmigen Elektronenquelle wird

in einem Zylinderkondensator abgelenkt und wieder fokussiert. Bei sehr geringer Geschwindigkeit liegt der Brennpunkt in einem Winkelabstand $\pi/\sqrt{2}$ von der Elektronenquelle. Bei sehr hoher Geschwindigkeit ist der Winkel asymptotisch gleich π . Für mittlere Geschwindigkeiten ist der Winkel von der spezifischen Ladung abhängig, die größte Änderung findet man bei etwa 10^6 e-V. Wenn eine Genauigkeit der Winkelbestimmung von $1/10000$ erreichbar wäre, was nicht unmöglich erscheint, so würde man bei dieser Geschwindigkeit eine Genauigkeit von $1/1000$ in der spezifischen Ladung erreichen können. *Holtmark.*

E. Wigner and L. Eisenbud. On the saturation of forces derived from the meson theory. Phys. Rev. (2) 56, 214, 1939, Nr. 2. (Kürzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.) Die auf Grund der Mesotron-Theorie mögliche Form der Kernwechselwirkung $J_1(r) [3(r \cdot s_1)(r \cdot s_2)/r^2 - (s_1 \cdot s_2)] + J_2(r)(s_1 \cdot s_2) + J_3(r)$ mit und ohne einen zusätzlichen Ladungsaustauschoperator gibt die Größe der beobachteten Kernquadrupolmomente richtig wieder. Verff. diskutieren hier die Sättigungseigenschaften dieses Potentials unter bestimmten Voraussetzungen und erörtern die Grenzen, innerhalb deren es als brauchbare Näherung dienen kann. *Henneberg.*

O. Scherzer. Das Elektron im Strahlungsfeld. II. Ann. d. Phys. (5) 35, 665—670, 1939, Nr. 8. (Inst. theoret. Phys. Darmstadt.) [S. 176.] *Henneberg.*

Enrico Fermi. Artificial radioactivity produced by neutron bombardment. Les Prix Nobel en 1938, 8 S., 1939. (Nobelvortrag.)

Lorin J. Mullins and S. C. Brooks. Radioactive ion exchanges in living protoplasm. Science (N.S.) 90, 256, 1939, Nr. 2333. (Univ. Calif.) *Dede.*

G. Hepp. Aufnahme von Potentialfeldern mit dem Elektrolyt-trog. Philip's Techn. Rundschau 4, 235—242, 1939, Nr. 8. [S. 230.] *Henneberg.*

W. Reusse. Messung der Ladungsverteilung in einem Elektronenstrahl. (Vorläufiger Bericht.) Mitt. Forsch.-Anst. D. Reichspost 4, 51—54, 1939; auch Telegr.-Techn. 28, 184—187, 1939, Nr. 5. Es wird eine Apparatur beschrieben, mit der die Verteilung der elektrischen Ladung innerhalb eines Kathodenstrahlbündels gemessen werden kann. Der Elektronenstrahl wird dazu mittels elektrischer oder magnetischer Ablenkfelder über einen metallischen Draht senkrecht zu dessen Achse mit einer gewissen Frequenz hin- und hergeführt. Der Draht, dessen Durchmesser klein gegen den des Strahles ist und der über einen hohen Widerstand geerdet ist, nimmt entsprechend der Ladungsverteilung im Strahl zeitlich verschiedene Ladungszustände an, die über einen Gleichstromverstärker einem Kathodenstrahloszillographen zugeführt werden. Das Oszillogramm ergibt nach einer elementaren, rechnerischen Umformung ein unmittelbares Bild der Ladungsverteilung. Verf. zeigt, daß die quantitative Auswertung (Halbwerts-, Fußbreite der Strahlen) sehr einfach dadurch gelingt, daß statt des einen Meßdrahtes zwei in einem bestimmten Abstand voneinander ausgespannte Drähte verwendet werden. Die Auswertung der Oszillogramme ergibt gelegentlich Inhomogenitäten der Ladungsverteilung. Ferner wird gezeigt, daß die Messung des Durchmessers von gebündelten Elektronenstrahlen durch die auf einem Leuchtschirm hervorgerufene Leuchtspur Fehlresultate ergibt. *Reusse.*

H. Döring. Geschwindigkeitsänderung der Elektronen im Ablenk-kondensator bei Ultrahochfrequenz. Jahrb. AEG-Forsch. 6, 91—94, 1939, Nr. 2. Verf. zeigt experimentell die Energieänderung, die Elektronen beim Durchgang durch einen Ablenk-kondensator mit ultrahochfrequenter Spannung erfahren (vgl. Recknagel, diese Ber. 19, 1530, 1938). Diese Energieänderung

kann theoretisch unmittelbar mit dem Ablenkwinkel in Beziehung gebracht werden. Verf. zeichnet die Figuren auf, die entstehen, wenn das ultrahochfrequente Ablenkkfeld eine Ablenkung in der Abszissenrichtung, ein kombiniertes elektrisch-magnetisches Ablenkkfeld nach Wiens Methode der kompensierten Strahlen eine Ablenkung in der Ordinatenrichtung proportional der Energieänderung bewirkt. Die Figuren stehen mit den theoretischen Erwartungen in Übereinstimmung und zeigen insbesondere, je nach den gewählten Laufzeiten, die vorausgesagte Energieaufnahme bzw. -abgabe des Elektronenstrahls.

Henneberg.

E. Brüche und H. Döring. Modellversuche über die Elektronenbewegung in Wechselfeldern. *Jahrb. AEG-Forsch.* 6, 95—103, 1939, Nr. 2. Bei den von den Verff. durchgeführten Modellversuchen über die Energieabgabe eines in einem Wechselfeld schwingenden Elektrons wird das Feld durch ein V-förmig gebogenes Glasrohr dargestellt, das um die Spitze des V hin- und hergeschwankt. Nach Eichung der Versuchsanordnung werden die Bewegungen einer bei verschiedenen Phasen und verschiedenen Amplituden startenden das Elektron repräsentierenden Kugel für verschiedene Wechselspannungsamplituden untersucht. So lassen sich Energieaufnahme und -abgabe des Elektrons, Schwebungserscheinungen, stabile Bahnen usw. zeigen. Kathoden- und Anodenausortierung sowie Gitterabsorption werden in bezug auf Dämpfung und Entdämpfung des schwingenden Systems an Hand der Beobachtungen erläutert. Die Versuche ermöglichen eine Übersicht über diese für die Schwingungserzeugung wichtigen Vorgänge und ihr Ineinandergreifen. — Vgl. hierzu die Aufsätze von Kockel und Mrowka, diese *Ber.* 20, 2478, 2509, 1939.

Henneberg.

Über die Elektronenbewegung in hochfrequenten Wechselfeldern (Laufzeiterscheinungen). *Jahrb. AEG-Forsch.* 6, 69—71, 1939, Nr. 2. (Phys. Lab. Forsch. Inst.) Allgemeine Bemerkungen zu den nachstehend referierten Arbeiten.

Henneberg.

B. Kockel und L. Mayer. Geschwindigkeitsmodulierter Elektronenstrahl in gekreuzten Ablenkkfeldern. *Jahrb. AEG-Forsch.* 6, 72—77, 1939, Nr. 2. Verff. untersuchen experimentell und theoretisch die Elektronenbewegung durch ein Beschleunigungsfeld und zwei darauffolgende gekreuzte Ablenkkfelder, und zwar den Spezialfall eines magnetischen Ablenkgleichfeldes und frequenzgleicher Beschleunigungs- und elektrischer Ablenkwechselfelder. Ist die Laufzeit, aber noch nicht die Laufzeitunterschiede, mit der Periode des Wechselfeldes vergleichbar, so ergibt der Laufzeiteinfluß eine scheinbare (zeitlich konstante) Phasenverschiebung zwischen beiden Wechselspannungen. Sind dagegen auch die Laufzeitunterschiede mit der Periode vergleichbar, so treten Ein- und Überholungseffekte (Geschwindigkeitsmodulation) der Elektronen auf; die Leuchtschirmfiguren nehmen, da nun die scheinbare Phasendifferenz nicht mehr konstant bleibt, ein völlig anderes Aussehen an. Die erhaltenen Figuren werden auf die Phasenfokussierung erster und zweiter Ordnung hin untersucht, und es wird theoretisch gezeigt, daß bei sinusförmig schwankendem Beschleunigungsfeld die Phasenfokussierung zweiter Ordnung die höchstmögliche ist.

Henneberg.

A. Recknagel. Die Elektronenlinse mit Laufzeiterscheinungen. *Jahrb. AEG-Forsch.* 6, 78—82, 1939, Nr. 2. Verf. berechnet die optischen Eigenschaften elektrischer Elektronenlinsen, die mit Wechselspannungen solcher Frequenz betrieben werden, daß die Laufzeit mit der Schwingungsdauer vergleichbar ist. Hierfür muß zunächst für alle Eintrittsphasen die Bewegung des auf der Achse verlaufenden Elektrons ermittelt werden. Die Bahnen der in der Nähe der optischen Achse verlaufenden Elektronen lassen sich unter üblichen Voraus-

setzungen nach der Gaußschen Dioptrik berechnen. Die Endformeln für Brennweite und Hauptebene enthalten wie im statischen Falle Integrale über Ableitungen des Achsenpotentials. Da die optischen Konstanten von der Eintrittsphase abhängen, kann Abbildung nur durch eine „Phasenblende“ erhalten werden. Die Brechkraft steigt linear mit dem Linsenpotential an (im statischen Falle quadratisch). Es lassen sich reine Sammel-, aber auch Zerstreuungslinsen herstellen, deren Brechkraft gegenüber dem statischen Fall unter sonst gleichen Verhältnissen wesentlich größer sein kann. — Vgl. auch stehendes Referat. *Henneberg.*

A. Nesslinger. Über Achromasie von Elektronenlinsen. *Jahrb. AEG-Forsch.* 6, 83—85, 1939, Nr. 2. Verf. diskutiert die Frage, ob eine mit hochfrequenter Wechselspannung betriebene Einzellinse eine achromatische Abbildung, bedingt durch die Tatsache, daß auf Elektronen verschiedener Geschwindigkeit wegen der unterschiedlichen Laufzeit trotzdem die gleiche Brechkraft ausgeübt werden kann, liefern kann. Es zeigt sich, daß die Linse bei maximaler Brechkraft chromatisch korrigiert und gleichzeitig der Einfluß der endlichen Öffnung der Phasenblende (vgl. vorstehendes Referat) in erster Näherung ausgeschaltet ist. Das sekundäre Spektrum wird am kleinsten, wenn die Phasenblende unmittelbar vor der Linse steht.

Henneberg.

Manfred von Ardenne. Über eine elektrostatische Hochspannungslinse kurzer Brennweite. *Naturwissensch.* 27, 614—615, 1939, Nr. 36. Verf. berichtet über eine elektrostatische Einzellinse, deren drei Elektroden durch Gratfreiheit der Bohrung, Abrundung der dem Felde ausgesetzten Oberflächenbereiche, Verchromung und Hochglanzpolitur den Erfahrungen der Höchstspannungstechnik entsprechend geformt und ausgeführt sind. Bei 60 kV Beschleunigungsspannung konnte eine kürzeste Brennweite von 2,5 mm gemessen werden. Der Öffnungsfehler wird diskutiert. Die Linse kann für Übermikroskope und als Ionensonde Verwendung finden.

Henneberg.

B. v. Borries und E. Ruska. Ein Übermikroskop für Forschungsinstitute. *Naturwissensch.* 27, 577—582, 1939, Nr. 34. (Lab. Elektronenopt. Siemens & Halske.) Verff. berichten über ein auch von elektrotechnisch und vakuumtechnisch nicht Vorgebildeten zu bedienendes Elektronenübermikroskop. Nach einem Abschnitt über Aufbau und Wirkungsweise des Gerätes wird die zum Mikroskopieren erforderliche Bedienung dargelegt. Einschleusung des Objektes und der Platten kann bei evakuiertem Rohr geschehen. Die erzielbare Vergrößerung beträgt bis zum 30 000 fachen. Eine Skizze über die räumliche Anordnung des Mikroskops und der zugehörigen Hilfsapparate sowie eine kurze Aufzählung der Anwendungsmöglichkeiten beschließen die Arbeit.

Henneberg.

B. v. Borries und J. Dosse. Zerstreuung von Elektronenstrahlen durch eigene Raumladung. *Arch. f. Elektrot.* 32, 221—232, 1938, Nr. 4. (Zentrallab. Wernerwerk S. & H., Berlin.) Die durch die eigene Raumladung verursachte Durchmesserzunahme eines Elektronenstrahles wird unter der Voraussetzung unveränderlicher Stromdichte über den jeweiligen Strahlquerschnitt und einheitlicher Elektronengeschwindigkeit berechnet. Während diese Rechnung in früheren Arbeiten über denselben Gegenstand nur für den anfangs parallelen Strahl durchgeführt wurde, wird im vorliegenden der allgemeine Fall positiver oder negativer Apertur des Strahles behandelt. Die zahlenmäßige Durchrechnung der gesamten Durchmesseränderung, also die geometrische Durchmesserzunahme oder -abnahme zusammen mit der durch Raumladung verursachten, wird auf die Benutzung einer Kurventafel mit Hilfe zweier Größen A und B zurückgeführt, die aus den gegebenen Werten (Strahlspannung und -strom, Strahllänge, Anfangs-

halbmesser und -richtung) berechnet oder aus Nomiogrammen abgelesen werden können. Die Kurvendarstellungen werden durch Angabe von Näherungsformeln und deren Gültigkeitsbereichen ergänzt. An Hand einiger Beispiele und weiterer Anwendungen wird die Benutzung der Ergebnisse und der Tafeln erläutert.

Kollath.

P. Debye. Untersuchung eines neuen Vorschlags zur Fourier-Analyse von Elektronenaufnahmen. Phys. ZS. **40**, 573–577, 1939, Nr. 18. (Max Planck-Inst. Berlin.) Pauling und Brockway (diese Ber. **17**, 794, 1936) gaben eine Methode der Fourier-Analyse zur Ermittlung der Atomabstände in Molekülen aus Elektronenbeugungsaufnahmen an, gegen die Rouault (C. R. **208**, 1290, 1939) geltend gemacht hatte, daß die dort vorkommende Integration nicht konvergiere. Dagegen stellt Verf. fest, daß sich bei jenen Verf. keine Konvergenzschwierigkeiten ergeben (vgl. auch diese Ber. **20**, 1051, 1939), daß aber das von Rouault vorgeschlagene neue Verfahren praktisch daran scheitern dürfte, daß mittels der von ihm benutzten Dichtekurve die gesuchten Werte für die Atomabstände nicht genügend hervorgehoben werden.

Henneberg.

Robert B. Brode and G. Dale Bagley. Specific ionization measurements and sign preference for condensation in a Wilson cloud chamber. Phys. Rev. (2) **56**, 209, 1939, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Calif.) Fortsetzung von Messungen von Corson und Brode (s. diese Ber. **19**, 2346, 1938), die die spezifische Ionisation schneller Elektronen durch Auszählung der Tröpfchenzahl/cm in den Nebelkammerspuren bestimmten. Hier wird die Abhängigkeit der Spuren positiver und negativer Ionen von der Ausdehnungsgeschwindigkeit und der verwendeten Füllung der Kammer gemessen. Die Trennung der Spuren und ihre Diffusion gibt gleichzeitig ein Maß für die Ionenbeweglichkeit.

Henneberg.

J. J. Trillat und A. Hautot. Über das Verhalten eines Bündels monokinetischer Elektronen nach Durchdringung einer absorbierenden Folie. (Antwort auf einen Artikel von F. Kirchner.) Ann. d. Phys. (5) **31**, 583–584, 1938. (Inst. Phys. Besançon.) Antwort auf eine Kritik von Kirchner (siehe diese Ber. **19**, 905, 1938) an der Arbeit der Verf. über das gleiche Thema (siehe diese Ber. **18**, 2434, 1937).

Kollath.

R. Orthuber und A. Recknagel. Zur Wirkungsweise des Elektronenvervielfachers. Jahrb. AEG-Forsch. **6**, 86–90, 1939, Nr. 2. Theoretische Untersuchung eines Pendelvervielfachers mit einer einzigen emittierenden Plankathode, bei dem die von dieser Kathode ausgehenden Sekundärelektronen durch ein Gleichfeld und ein überlagertes hochfrequentes Wechselfeld zur weiteren Sekundäremission auf die Kathode zurückgebracht werden. Es zeigt sich, daß im Falle fehlenden Einflusses des Anodenfeldes und homogener Felder optimale Bedingungen auftreten, wenn Gleichspannung G und Amplitude der Wechselspannung $W \sin \omega t$ im Verhältnis $G/W = 0,26$ zueinander stehen; der an der Vervielfachung teilnehmende Phasenbereich beträgt dann 35° (im Gegensatz zu 65° beim Zweiplattenvervielfacher). Ein inmitten dieses Bereiches startendes Elektron der Anfangsphase 36° hat die Laufzeit von einer Periode; die später startenden Elektronen kommen früher an und umgekehrt, so daß sich die beiden Intervallteile bei jeder Periode gegeneinander austauschen, wobei sich die Elektronen allmählich an den beiden Enden des Intervalls zusammendrängen.

Henneberg.

J. Stark. Experimentelle Widerlegung der statistischen Auffassung des Bohrschen Atommodells. Phys. ZS. **40**, 590–591, 1939, Nr. 18. (Traunstein, Obb.) [S. 257.]

Frerichs.

Leverett Davis, Jr. A note on the wave functions of the relativistic hydrogenic atom. *Phys. Rev.* (2) **56**, 186—187, 1939, Nr. 2. (Inst. Technol. Pasadena, Calif.) [S. 177.] *Henneberg.*

W. A. Thatcher. Calculated wave functions and energy values for X-ray terms of potassium. *Proc. Roy. Soc. London* (A) **172**, 242—263, 1939, Nr. 949. Verf. berechnet die Wellenfunktionen nach dem self-consistent field ohne Austausch für zwei Zustände des K^{++} , nämlich für fehlende (1s) (4s)- und (2p) (4s)-Elektronen. Der Einfluß der fehlenden Elektronen auf die äußeren Wellenfunktionen ist beträchtlich. Bei fehlendem 1s-Elektron sind die 3s- und 3p-Wellenfunktionen denen des normalen Ca-Atoms ähnlicher als denen des normalen K-Atoms. Aus den Wellenfunktionen werden die Röntgenstrahl-Ionisierungsenergien und die Gesamtenergien der genannten Konfigurationen berechnet. Die berechneten Werte von r/R für die K -, L_{II} - und L_{III} -Ränder und das K_{α} -Dublett werden mit den Beobachtungswerten verglichen; die Übereinstimmung ist sehr gut für den K -Rand, gut für die K -Linien, aber weniger gut für die L -Ränder. *Henneberg.*

H. Austin Taylor and Milton Burton. Remarks on the calculation of bond strength in methane. *Journ. Chem. Phys.* **7**, 572—573, 1939, Nr. 8. (Dep. Chem. Univ. New York.) Der früher von Voge für die C-H-Bindungsenergie des Methans berechnete Wert von 112,6 kcal stand im Widerspruch zu den photochemischen Ergebnissen, die auf einen Wert von 94,8 kcal schließen ließen. Verff. wiederholen die Vorgesche Rechnung unter Benutzung von neueren Daten und erhalten einen Wert von ~ 103 kcal. Die Verbesserung einiger in der Vorgeschen Rechnung enthaltenen Annahmen erniedrigt den Wert sogar auf 94 kcal. *Kortüm-Seiler.*

A. K. Sengupta. Band spectrum of antimony monoxide (SbO). *Indian Journ. Phys.* **13**, 145—157, 1939, Nr. 3. (Spectroscop. Res. Lab. Univ. Coll. Sc. Calcutta.) [S. 255.] *Frerichs.*

Jules Duchesne and Maurice Parodi. Structure of the tetrachlorethylene molecule. *Nature* **144**, 382, 1939, Nr. 3643. (Coll. Sc. Technol. London; Lab. Phys. Res. Sorbonne, Paris.) [S. 256.]

Klaus Peter Meyer. Spektrometrische Untersuchungen über den Zustand des Chlorophylls in der Pflanze, in Extrakten und Reinpräparaten. *Helv. Phys. Acta* **12**, 349—393, 1939, Nr. 5. (Phys.-Chem. u. Phys. Inst. Univ. Zürich.) [S. 257.]

A. P. Cleaves and E. K. Plyler. The infra-red absorption spectrum of methylamine vapor. *Journ. Chem. Phys.* **7**, 563—569, 1939, Nr. 8. (Duke Univ. Durham; Univ. Chapel Hill, North Carolina.) [S. 256.]

Lloyd R. Zumwalt and Richard M. Badger. The N—H harmonic bands of pyrrole at λ 9900, and the structure of the pyrrole molecule. *Journ. Chem. Phys.* **7**, 629—630, 1939, Nr. 8. (Gates and Crellin Lab. Chem. Inst. Technol. Pasadena, Calif.) [S. 258.] *Kortüm-Seiler.*

L. Gerö und Katalin Lörinczi. Rotationsanalyse der $a^3\Sigma^- \rightarrow a^3\Pi$ -CO-Banden. *ZS. f. Phys.* **113**, 449—461, 1939, Nr. 7/8. (Univ. techn. u. Wirtsch.-Wiss. Budapest.) [S. 255.] *Frerichs.*

A. Peterlin und H. A. Stuart. Über den Einfluß der Rotationsbehinderung und der Anisotropie des inneren Feldes auf die Polarisierung von Flüssigkeiten. (Ein Beitrag zur molekularen Theorie der Polarisierung und der künstlichen Doppel-

brechung in Flüssigkeiten und Lösungen.) ZS. f. Phys. 113, 663—696, 1939, Nr. 11/12. (Phys. Inst. Univ. Ljubljana/Jugoslaw.; Phys. Inst. T. H. Dresden.) Es wird der gleichzeitige Einfluß der Rotationsbehinderung und der Anisotropie des inneren Feldes auf die Polarisation und die künstliche Doppelbrechung von Flüssigkeiten berechnet. Die momentane Vorzugsachse der Molekülorientierung und die mit ihr zusammenfallende Symmetrieachse des anisotropen inneren Feldes seien beide durch den Aufbau der unmittelbaren Umgebung des betrachteten Moleküls (Nahordnung) gegeben, welche durch angelegte äußere Felder nicht beeinflusst wird. Die wahre Assoziation, die durch ausgesprochene Bindung an einen oder mehrere bevorzugte Nachbarn charakterisiert ist und die die Einführung veränderter Moleküle (Doppel- und Mehrfachmoleküle) in die theoretische Behandlung verlangt, wird durch Einführung eines Behinderungspotentials bzw. eines anisotropen inneren Feldes nicht erfaßt. Der Vergleich der entwickelten Theorie mit der Erfahrung zeigt, daß die bevorzugte Wechselwirkung eine größere Rolle spielt, als man bisher anzunehmen geneigt war. Mit einem Behinderungspotential und einem anisotropen inneren Felde kann man nur in wenigen Fällen die Verhältnisse befriedigend darstellen. Eine Theorie der Flüssigkeiten wird also auch noch andere Umstände zu berücksichtigen haben. Dabei ist neben der schon erwähnten eigentlichen Assoziation auch noch an eine Deformation der Elektronenhülle des Moleküls bei dichter Packung und an zeitliche Schwankungen der Nahordnung zu denken. (Übersicht d. Verff.) *Dede.*

Walter Theilacker und Karl Fauser. Zur Stereochemie der Halogenimine. I. Konfigurationsbestimmung bei stereoisomeren Ketonchlorimininen mit Hilfe der Dipolmomente. Liebigs Ann. d. Chem. 539, 103—115, 1939. (Tübingen, Univ.) *Dede.*

A. H. Nissan. Dunstan's law. Nature 144, 383—384, 1939, Nr. 3643. (Dep. Oil Eng. and Refin. 17 Univ. Birmingham.) [S. 182.] *Erk.*

G. Baddeley. Mesomerism and orientation. Nature 144, 444, 1939, Nr. 3644. (Coll. Technol. Manchester.) Unter dem obigen Gesichtspunkt wird eine Reihe von chemischen Reaktionen diskutiert. Unter „Orientierung“ wird die Orientierung der reagierenden Moleküle zueinander verstanden. Sterische Einflüsse (z. B. beim „Orthoeffekt“) können die Orientierungsmöglichkeit verändern. *O. Fuchs.*

G. M. Pantschenkow und K. W. Pusitzki. Polymerisation der Schmieröle bei elektrodenloser Entladung hoher Frequenz. I. Polymerisation von Mineralölen. Bull. Acad. Sci. URSS. Sér. chim. (russ.) 1938, S. 1105—1111. [S. 193.]

G. M. Pantschenkow und K. W. Pusitzki. Polymerisation von Schmierölen mineralischer Herkunft mit Zusatzmitteln bei elektrodenloser Entladung hoher Frequenz. II. Polymerisation von Mineralölen mit Zusätzen. Bull. Acad. Sci. URSS. Sér. chim. (russ.) 1938, S. 1113—1117. [S. 193.] **Kirschten.*

Wilhelm Wehr. Beiträge zur Kenntnis der Alterungserscheinungen und der Molekülgrößen von Kettenkomplexen in Lösung. Kolloid-ZS. 88, 290—318, 1939, Nr. 3. (Kunststoff-Lab. Dtsch. Celluloid-Fabr. Eilenburg.) *Dede.*

K. Faltings. Photochemische Untersuchungen im Schumann-Ultraviolett Nr. 8. Die photochemische Zersetzung des Äthans. ZS. f. Elektrochem. 45, 647, 1939, Nr. 9. (Vortrag Hauptvers. Dtsch. Bunsenges. Danzig 1939.) (Hamburg.) [S. 261.] *Kortüm-Seiler.*

H. Reinhold und K. Schmitt. Über eine Methode zur experimentellen Bestimmung der Dissoziations-Geschwindigkeit des gasförmigen Schwefels. ZS. f. Elektrochem. 45, 706, 1939, Nr. 9. (Vortrag Hauptvers. Dtsch. Bunsenges. Danzig 1939.) (Gießen.) Die von den Verff. bei der Untersuchung der elektrischen Leitfähigkeit von α -Ag₂S in Abhängigkeit vom Dampfdruck des S gefundene Tatsache, daß die Leitfähigkeit dieses Sulfids größer ist bei freier Kommunikation des Schwefeldampfes, als wenn derselbe vorher eine Kapillare passieren muß, was auf die verhältnismäßig kleine Dissoziations- bzw. Rekombinationsgeschwindigkeit des Schwefeldampfes zurückgeführt wird, führte zur Ausarbeitung einer Strömungsmethode, mittels der diese beiden Geschwindigkeiten durch Leitfähigkeitsmessungen bestimmt werden. Auf diese Weise wurde die Halbwertszeit dieser Geschwindigkeiten in der Größenordnung von 1 min gefunden.

v. Steinwehr.

M. B. Neumann and P. M. Tutakin. An investigation of the mechanism of the formation of cold and hot flames of butane. Acta Physicochim. URSS. 9, 861—884, 1938, Nr. 6. (Inst. Chem. Phys. Leningrad.) Es wurde der Existenzbereich kalter Flammen bei der Verbrennung von Butan bestimmt und gezeigt, daß die Induktionsperiode τ_1 der kalten Butanflamme mit steigendem Druck und Temperatur abnimmt entsprechend der Gleichung $\tau_1 (p - p)^{1,3} e^{-27000/T} = \text{const}$. Fügt man die inerten Gase N₂ oder NH₃ hinzu, so sinkt die Induktionsperiode τ_1 entsprechend der Formel $\tau_1 (a + bX) = \text{const}$ (X = Beimischung). Bis zu Drucken von 400 mm Hg senkt eine Beimischung von N₂ auch die Induktionsperiode τ_2 der heißen Butanflamme. Ferner wurde der Verbrennungsbereich von Äthylperoxyd bestimmt. Der kritische Druck X_k und die Temperatur der spontanen Entzündung T sind miteinander durch die Beziehung $\lg X_k = 2300/T - 3,687$ verknüpft. Unterhalb des kritischen Druckes X_k ist der Zerfall des Äthylperoxydes eine Reaktion erster Ordnung. Die Geschwindigkeitskonstante der Zersetzung ist $K = 1,6 \cdot 10^9 \cdot e^{-22200/RT}$. Die Entflammung von Äthylperoxyd mit der sie begleitenden Chemilumineszenz induziert die Bildung einer kalten Flamme in Butan. Fügt man Diäthylperoxyd hinzu, so werden die Bildungstemperaturen der kalten und heißen Flamme in Butan beträchtlich herabgesetzt und gleichzeitig die Induktionsperioden τ_1 und τ_2 vermindert. Die experimentellen Daten bestätigen die Hypothese des Kettencharakters der Reaktionen, die während der Oxydation von Kohlenwasserstoffen mittels kalter Flammen auftreten.

Justi.

Francis P. Jahn and H. Austin Taylor. The thermal decomposition of azomethane in presence of nitric oxide. Journ. Chem. Phys. 7, 474—478, 1939, Nr. 7. (Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) In Gegenwart größerer Mengen von Stickoxyd (NO) zersetzt sich Azomethan (CH₃N=NCH₃) bei einem nur geringen Druckanstieg und liefert dabei geringfügige Mengen von Kohlenwasserstoffen in den flüchtigen Produkten. Dies wird als Anzeichen dafür gedeutet, daß eine anfängliche Dissoziation des Azomethans in Stickstoff und Methyl eintritt, die größtenteils mit Stickoxyd zu Formaldoxym zusammentreten: $C \cdot H_3N = N \cdot CH_3 \rightarrow N_2 + 2CH_3$; $2CH_3 + C \cdot H_3N = N \cdot CH_3 \rightarrow (CH_3)_2N - N(CH_3)$; $CH_3 + NO \rightarrow CH_2NO$. Das letztgenannte wird teilweise durch Stickoxyd oxydiert. Die obere Grenze des Verhältnisses von Stickoxyd zu reagierendem Azomethan scheint 2 zu sein. Wahrscheinlich wird das Hinzutreten von Methylradikalen zu Azomethan in Gegenwart von Stickoxyd nicht völlig unterdrückt. Die Aktivierungsenergie der Zersetzung von Azomethan in Gegenwart von Stickoxyd ist von derselben Größenordnung wie für reines Azomethan.

Justi.

Guenther von Elbe and Bernard Lewis. Mechanisms of complex reactions and the association of H and O₂. Journ. Chem. Phys. 7, 710—718,

1939, Nr. 8. (Coal Res. Lab. Inst. Technol. and Explos. Div. Central Exp. Station, Pittsburgh, Penn.) Die Kinetik der oberen Explosionsgrenze und die nicht explosive thermische Reaktion von H_2 und O_2 deuten übereinstimmend auf die Bildung von H_2O in Zusammenstößen $H + O_2 + M$, auf dessen Zerstörung an der Oberfläche und auf seine Fähigkeit, Ketten durch Reaktionen mit H_2 in der Gasphase zu bilden. Unterhalb von 500° hört H_2O allmählich auf, Ketten in der Gasphase zu bilden; nimmt man seine weiteren Reaktionen als heterogen an, ferner Selbstneutralisierung und Reaktion mit H_2 , so wird die Kinetik der Hg-sensibilisierten H_2O -Reaktionen richtig interpretiert. Es wird gezeigt, daß die Batessche Vorstellung vom Mechanismus dieser letztgenannten Reaktion, in dem H_2O in der Gasphase reagieren soll, mit dem Vorgang einer thermischen Reaktion unverträglich ist. Daten über die durch Sauerstoff gehinderte Photosynthese von HCl und über die H -Konzentration in der Hg-sensibilisierten H_2-O_2 -Reaktion lassen folgern, daß ein Teil der Assoziationen von H und O_2 in binären Zusammenstößen erfolgt. Eine quantenmechanische Behandlung durch Rosen hat gezeigt, daß dieser Vorgang möglich ist. Der teilweise binäre Charakter der Assoziation ist verträglich mit den Daten über die Photooxydation von HI . Die Reaktionen von H_2O in einem Gemisch von H_2 , Cl_2 , O_2 und HCl werden diskutiert. Eine neuere Bestätigung der Reaktion $HCO + O_2 = H_2O + CO$ spricht für die Richtigkeit des vorgeschlagenen Mechanismus der Oxydation von Aldehyden und Kohlenwasserstoffen. Der Geschwindigkeitskoeffizient der Reaktion $H + O_2 + H_2 = H_2O + H_2$ wird zu $0,81 \cdot 10^{13} \text{ cm}^3 \text{ Mol}^{-1} \text{ sec}^{-1}$ bei Zimmertemperatur bestimmt. Mit O_2 als drittem Körper ist der Geschwindigkeitskoeffizient etwa $\frac{1}{3}$, mit N_2 etwa $\frac{1}{2}$ hiervon; der Geschwindigkeitskoeffizient der Reaktion $H + O_2 = HO_2$ ist bei Zimmertemperatur $0,74 \cdot 10^8 \text{ cm}^3 \text{ Mol}^{-1} \text{ sec}^{-1}$. Ein Vergleich dieses Geschwindigkeitskoeffizienten für $H + O_2 + H_2$ mit den aus der oberen Explosionsgrenze abgeschätzten Daten zeigt, daß diese Reaktion keinen positiven Temperaturkoeffizienten hat, während ein negativer möglich ist.

Justi.

I. R. Kritschewsky. Regarding Hildebrand's method of proving „what substances can obey Raoult's law at all pressures and temperatures“. *Acta Physicochim. URSS.* **10**, 885–886, 1939, Nr. 6. (Nitrogen Inst. Moscow.) [S. 196.]

H. W. Liepmann. Über Schallgeschwindigkeitsmessungen in flüssigem Argon. *Helv. Phys. Acta* **12**, 421–442, 1939, Nr. 5. (Phys. Inst. Univ. Zürich.) [S. 184.]

Justi.

G. P. Lutschinski und A. I. Lichatschewa. Physikalisch-chemische Untersuchung des Systems $POCl_3 - SO_2Cl_2$. III. Dichte, Viscosität und Siedetemperatur. *Journ. phys. Chem. (russ.)* **11**, 317–320, 1938. [S. 198.]

*Klever.

Herbert S. Harned and Leslie D. Fallon. The properties of electrolytes in mixtures of water and organic solvents. II. Ionization constant of water in 20, 45 and 70% dioxanewater mixtures. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **61**, 2374–2377, 1939, Nr. 9. (Dep. Chem. Yale Univ.) *Dede.*

R. Odenwald. Reibungsdispersion der Dielektrizitätskonstanten organischer Flüssigkeiten bei sehr hohen Frequenzen ($\lambda = 15 \text{ cm}$). *Ann. d. Phys. (5)* **35**, 690–700, 1939, Nr. 8. (Freiburg i. B.) [S. 230.]

O. Fuchs.

Karl Schmale. Absorption im Gebiete kurzer elektrischer Wellen, gemessen an Dipolflüssigkeiten und Elektrolyten. *Ann. d. Phys. (5)* **35**, 671–689, 1939, Nr. 8. (Abt. angew. Phys. Univ. Köln.) Nach der

von Malsch angegebenen Methode (Erwärmung der Flüssigkeit im Hochfrequenzfeld, Messung der Volumenzunahme der Flüssigkeit in der „Thermometerkugel“) wurde die Hochfrequenzleitfähigkeit σ_h für die Wellenlängen $\lambda = 10, 12, 14, 16$ und 20 m bei 25° bestimmt. Ferner wurde die Niederfrequenzleitfähigkeit σ_n für die Frequenz 2000 Hertz mit der Brücke gemessen. Untersucht wurden die reinen Dipollüssigkeiten Glycol, Wasser, Nitrobenzol, Aceton und Chlorbenzol, ferner die wässrigen Lösungen von Rohrzucker (20, 30 und 40 Gewichtsprozent) und von Cetylpyridiniumchlorid, und endlich die wässrigen Lösungen, in denen gleichzeitig Rohrzucker und Cetylpyridiniumchlorid bei verschiedenen Konzentrationen gelöst sind. Die aus diesen Messungen nach der Debye'schen Theorie berechneten Molekülradien sind viel zu klein (Größenordnung nur 10^{-8} cm). Hieraus wird geschlossen, daß statt der Relaxation der Einzeldipole nach Debye eine solche der Flüssigkeitsstruktur nach Malsch (vgl. diese Ber. 18, 512, 1937) zugrunde gelegt werden muß. σ ($= \sigma_h - \sigma_n$) ändert sich bei den reinen Flüssigkeiten und bei den binären Lösungen umgekehrt proportional mit λ^2 . Bei gleichem λ steigt σ mit der Konzentration; die Debye'sche und die Debye-Falkenhagensche Theorie reichen zur Deutung der Versuche an den binären Lösungen nicht aus. Bei der ternären Lösung zeigt sich zwischen 12 und 20 m ein Effekt, der das Vorhandensein einer selektiven Absorption in diesem Gebiet nachweist und als „Resonanzerscheinung“ oder mit Hilfe der Malsch'schen Strukturtheorie gedeutet werden kann.

O. Fuchs.

R. Simha. On transport phenomena in the cage model of liquids. Journ. Chem. Phys. 7, 202, 1939, Nr. 3. (Dep. Chem. Columbia Univ. N. Y.) [S. 181.]

Erk.

S. S. Makarow und W. P. Blidin. Die Polytherme des quaternären Systems $\text{Na}_2\text{CO}_3\text{--Na}_2\text{SO}_4\text{--NaCl--H}_2\text{O}$ und feste Lösungen des Berkeittyps. Bull. Acad. Sci. URSS. Sér. chim. (russ.) 1938, S. 865—890. (USSR. Akad. Wiss., Inst. allg. anorg. Chem.) [S. 199.]

*Schober.

R. Haul und Th. Schoon. Ein experimenteller Beitrag zur Frage der Elementarbereiche des Ferromagnetismus. ZS. f. Elektrochem. 45, 663—671, 1939, Nr. 9. (Vortrag Hauptvers. Dtsch. Bunsenges. Danzig 1939.) (K. W.-Inst. phys. Chem. u. Elektrochem. Berlin-Dahlem.) [S. 240.]

Klemm.

Max Born. Gittertheoretische Behandlung des Schmelzprozesses. C. R. Inst. sc. Roum. 3, 405—411, 1939, Nr. 4. (Univ. Edinburg.) [S. 197.]

Max Born. Thermodynamics of crystals and melting. Journ. Chem. Phys. 7, 591—603, 1939, Nr. 8. (Univ. Edinburgh.) [S. 197.]

Justi.

Haakon Haraldsen und Egil Nygaard. Magnetische Untersuchungen am System Chrom—Arsen. ZS. f. Elektrochem. 45, 686—688, 1939, Nr. 9. (Vortrag Hauptvers. Dtsch. Bunsenges. Danzig 1939.) (Univ. Kjem. Inst. Blindern bei Oslo.) [S. 240.]

v. Harlem.

Th. Schoon und R. Haul. Bestimmung von Kristallitgrößen aus der Verbreiterung von Elektroneninterferenzen. ZS. f. phys. Chem. (B) 44, 109—126, 1939, Nr. 2. (Kaiser Wilhelm-Inst. phys. Chem. u. Elektrochem.) Eine Bestimmung der Größe ultramikroskopischer Kristallite aus der Verbreiterung von Elektroneninterferenzen ist möglich; ihre Genauigkeit entspricht der mit Röntgenstrahlen erreichbaren. Notwendig ist, daß gleichzeitig mit dem zu untersuchenden Präparat ein Standardpräparat aufgenommen wird, welches frei von Teilchengrößenverbreiterung ist. Die Methode erscheint brauchbar im Bereiche der Teilchengrößen von etwa 70 Å bis zu 10 Å; sie liefert bei kleinsten Teilchen sicherere Ergebnisse als die Röntgenmethode und geht über deren Anwendungs-

bereich hinaus. — Kristallitgrößen wurden bestimmt für γ - Fe_2O_3 -Präparate, die durch Zersetzung von Eisencarbonyl in Gegenwart von O_2 bei verschiedenen Temperaturen hergestellt waren. Die kleinste dabei gefundene Kristallitgröße von etwa 17 Å wird als die Größe der kleinsten stabilen Keime des γ - Fe_2O_3 angesehen. Zu einer Entscheidung über die von Lennard-Jones aufgestellte Theorie einer Veränderung des Gitters für kleinste Teilchen reicht die Genauigkeit der Gitterkonstantenbestimmung im Gebiet der Teilchengrößen von etwa 20 Å vorerst nicht aus. (Übersicht d. Verff.) *Dede.*

H. Schlechtweg. Über die Beeinflussung der ferromagnetischen Eigenschaften durch Gitterstörungen. *Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.)* 2, 163—166, 1939, Nr. 13. [S. 239.] *G. E. R. Schulze.*

Ken-iti Higasi and Masaji Kubo. Dimorphism of n-long chain alcohols. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* 36, 286—300, 1939, Nr. 920/930. *Dede.*

A. Baroni. Polymorphismus und Isomorphismus der Sulfide und Selenide von Ni, Co, Cd, Hg. *Atti X Congr. int. Chim. Roma* 2, 586—592, 1938. (Rom, Univ., Ist. Chim.) Zunächst wurden mittels Elektronenstrahlen untersucht CoS und CoSe. Die Darstellung erfolgte 1. durch Einwirkung von $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ bzw. $(\text{NH}_4)_2\text{Se}$ auf neutrale Kobaltsalzlösungen, 2. durch Einwirkung von H_2S bzw. H_2Se auf schwach essigsäure Lösungen von Kobaltacetat und 3. durch Einwirkung von H_2S bzw. H_2Se auf schwach schwefelsäure Lösungen von Kobaltsulfat. Die nach der 1. Methode hergestellten Sulfide bzw. Selenide (Form α) erwiesen sich als amorph und zeigten auch nach zwei Monaten noch keinerlei Kristallisationsvermögen. Die nach der 2. Methode hergestellten Salze (Form β) erwiesen sich als hexagonal (NiAs-Typ) und hatten die Dimensionen: $a = 3,37$, $c = 5,08$ Å (CoS) und $a = 3,50$, $c = 5,11$ Å (CoSe). Eine dritte, rhomboedrische Form γ wurde gefunden bei den Substanzen, welche nach der 3. Methode hergestellt waren. Diese Form wandelt sich nach kurzer Zeit in die β -Form um. Für CoS wurde gefunden $a = 9,57$, $c = 3,01$ Å und für CoSe $a = 9,68$, $c = 3,11$ Å. Die verschiedenen Formen von CoS und CoSe bilden mit den entsprechenden Nickelsalzen Mischkristalle in jedem Verhältnis. Untersuchungen an CdS und CdSe ergeben eine Bestätigung der von anderen Forschern erhaltenen Ergebnisse. Von HgS und HgSe konnten nur die im Zinkblendetypus kristallisierenden Formen nachgewiesen werden; die von anderer Seite beobachteten hexagonalen Formen wurden nicht beobachtet. CdS und HgS bzw. CdSe und HgSe bilden in jedem Verhältnis Mischkristalle miteinander. **Gottfried.*

G. Schmid und O. Rommel. Zerreißen von Makromolekülen mit Ultraschall. *ZS. f. Elektrochem.* 45, 659—661, 1939, Nr. 9. (Vortrag Hauptvers. Dtsch. Bunsenges. Danzig 1939.) (Stuttgart.) [S. 184.] *Cermak.*

W. A. Wood. The lower limiting crystallite size and internal strains in some cold-worked metals. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 172, 231—241, 1939, Nr. 949. (Phys. Dep. Nat. Phys. Lab. Teddington, Middl.) An sehr reinen Metallen, und zwar an Cu (99,999 % rein), Ag (99,999 %), Ni (99,97 %), Al (99,99 %), Mo (99,95 %) und Fe (99,96 %) wurden die Änderungen des kristallinen Aufbaues mit zunehmender Kaltverformung (Walzen) röntgenographisch untersucht. — Ergebnisse: Mit zunehmender Kaltverformung tritt eine Kornzertrümmerung bis auf eine Größenordnung ein, die jedes Metall kennzeichnet. Die erhaltenen Teilchen werden vom Verf. als „Kristallite“ bezeichnet und es ist nicht möglich, ihre Größe durch weitere Kaltverformung merkbar zu beeinflussen. Die Kristallkörner haben eine Art innerer Schwäche, die ihre Aufspaltung in

„Kristallite“ verhältnismäßig leicht macht, während die „Kristallite“ der weiteren Zertrümmerung einen unverhältnismäßig größeren Widerstand entgegensetzen. Diese Zertrümmerungsgrenze liegt, wie aus der Verbreiterung geeigneter Interferenzlinien abgeleitet wurde, für Cu bei $0,7 \cdot 10^{-5}$ cm, für Ag bei $0,8 \cdot 10^{-5}$ cm, für Ni bei $1,2 \cdot 10^{-5}$ cm, für Al bei $10 \cdot 10^{-5}$ cm, für Mo bei $2,2 \cdot 10^{-5}$ cm und für Fe bei $3,2 \cdot 10^{-5}$ cm. Mit zunehmender Verformung verbreitern sich die Interferenzlinien zu einem Maximum, nehmen dann aber an Breite auf einen Kleinstwert ab; diese beiden Vorgänge wechseln bei der weiteren Verformung miteinander ab. Gleichzeitig ändern sich die Gitterkonstanten; sie haben gegenüber dem ausgeglichenen Zustand einen überhöhten Wert, wenn die Interferenzlinien am meisten diffus sind, hingegen einen verminderten Wert bei Verringerung der Linienbreite. *Leon.*

S. K. Tschirkow. Verteilung isomorpher Salze bei deren Kristallisation. Chem. Journ. (B), Journ. angew. Chem. (russ.) 11, 1245–1258, 1938. [S. 199.] **Andrussow.*

H. Seifert. Über besondere Grenzflächenvorgänge an Kristallen. Fortschr. Min., Krist. Petrogr. 23, 154–157, 1939. (Berlin.) Die eindimensionale Struktur analogie zweier Kristallstrukturen führt ebenso zu regelmäßigen Verwachsungen bis zu anomalen Mischkristallen wie die zwei- und dreidimensionale Struktur analogie die Ursache echter und anomaler Mischkristallbildung ist. Als Beispiel wird die regelmäßige Verwachsung von KNO_3 und KClO_3 angeführt. Wirksam ist die eindimensionale Analogie zickzackförmiger Ionenketten $[010]_{\text{KClO}_3}$ und $[0001 \wedge 1011]_{\text{KNO}_3}$. Der Einbau des PbCO_3 in das Gastgitter des Kaltspats (\equiv Plumbocalcit) erfolgt nach eindimensionaler Struktur analogie so, daß $(032)_{\text{PbCO}_3}$ etwa parallel $(1011)_{\text{CaCO}_3}$ ist. Auf Fälle in Systemen $\text{ABX}_3\text{--ABX}_4$ wird hingewiesen. **v. Engelhardt.*

H. Dänzer. Zur Theorie der paramagnetischen Relaxation. Phys. ZS. 40, 557–559, 1939, Nr. 17. (Phys. Inst. Univ. Frankfurt/M.) [S. 241.] *v. Harlem.*

H. Bumm. Magnetisch anormale Eigenschaften bei aushärtbaren Legierungen. ZS. f. Elektrochem. 45, 671–674, 1939, Nr. 9. (Vortrag Hauptvers. Dtsch. Bunsenges. Danzig 1939.) (Zentrallab. S. & H. Berlin-Siemensstadt.) [S. 243.] *O. v. Auwers.*

Otto Beek, A. Wheeler and A. E. Smith. Catalytic activity and crystal orientation of metal films. Phys. Rev. (2) 55, 601–602, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Shell Develop. Co.) Es werden durch Herstellung von Nickel- und Eisenfilmen durch Kondensation in Anwesenheit von einigen Millimetern eines nicht oxydierenden Gases reproduzierbar hochaktive Oberflächen erhalten. Diese Schichten sind gleichmäßig kristallographisch orientiert. Es zeigt sich, daß die Leitfähigkeit und die katalytische Aktivität mit steigender Stärke der Schicht linear zunehmen. Das bedeutet, daß die Schicht durch das Gas porös wird. Nickelschichten, die im Vakuum hergestellt werden, zeigen diese Eigentümlichkeit nicht. Diese Filme haben auch eine viel geringere katalytische Aktivität. Für die höhere Aktivität ist wahrscheinlich der größere Abstand der Atome in dem aufgeweiteten Gitter verantwortlich. An Eisen, Palladium und Platin wurden ähnliche Erscheinungen gefunden. *Schmellenmeier.*

A. E. Smith and Otto Beek. Preparation and structure of oriented metal films. Phys. Rev. (2) 55, 602, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Shell Develop. Co.) Die Kondensation von Metallen bei Raumtemperatur auf Glasflächen in Gegenwart von Gasen (H_2 , N_2 , Ar) zeigt eine ausgesprochene Orientierung der Metallflächen, im Gegensatz zu Metallschichten, die im Vakuum her-

gestellt werden. Filme von 3000 bis 10 000 Atomlagen Dicke sind vollständig orientiert. Diese Versuche wurden an verschiedenen Metallen vorgenommen (Eisen, Palladium, Platin, Kupfer, Gold), bei denen auch ein ähnlicher Effekt besteht. Es ist interessant, daß bei Eisen — kubisch raumzentriert — die 111-Ebene parallel zur Unterlage liegt, bei Nickel — kubisch flächenzentriert — die 110-Ebene parallel zur Unterlage. *Schmellenmeier.*

J. B. Dyess und H. A. Miley. Anlauffilme auf Kupfer. *Metals Technol.* **6**, Nr. 1, Techn. Pap. Nr. 1008, 10 S., 1939; Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Eng. **133**, 239—252. (Stillwater, Okla., Agricult. Mech. Coll.) Unter Benutzung der elektrischen Schichtdickenmeßmethode wurden Anlaufsichten auf Cu, bestehend aus Cu_2O , CuO und Cu_2S sowie aus Cu_2O und CuS gemessen und ihr Verhalten untersucht. Die Sulfidfilme gaben annähernd dieselbe Dicke wie Oxydfilme derselben Farbe. Auch bei gemischten Oxyd- und Sulfidfilmen wurde dasselbe beobachtet. Wenn mit Oxydschichten bedecktes Cu feuchtem H_2S ausgesetzt wird, bildet sich das Sulfid durch Reaktion mit dem Grundmetall und teilweise durch Ersatz des O in der Oxydschicht durch S. Umgekehrt tritt durch Behandlung von mit Sulfidschichten bedecktem Cu mit O_2 keine Oxydschichtbildung ein. Den besten Schutz gegen den Angriff von feuchtem H_2S bilden Oxydfilme in einer Stärke von 125 bis 275 Å, besonders von 200. Sulfidfilme bieten einen besseren Schutz gegen den Angriff von feuchtem H_2S als Oxydfilme gleicher Stärke. **Markhoff.*

Irving Langmuir. The role of attractive and repulsive forces in the formation of tactoids, thixotropic gels, protein crystals and coacervates. *Journ. Chem. Phys.* **6**, 873—896, 1938, Nr. 12. (Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) [S. 220.]

T. Erdey-Gruz und O. Bajor. Über die Elektrocapillarkurven von hochverdünnten Amalgamen. *ZS. f. Elektrochem.* **45**, 707—712, 1939, Nr. 9. (Vortrag Hauptvers. Dtsch. Bunsenges. Danzig 1939.) (Inst. allg. Chem. Univ. Budapest.) [S. 239.] *v. Steinwehr.*

William N. Harrison and Dwight G. Moore. Surface tension of vitreous enamel frits at and near firing temperatures. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* **21**, 337—346, 1938, Nr. 3 (RP. 1133). Zur Messung der Oberflächenspannung von Emailleschmelzen im Temperaturgebiet zwischen 775 und 925°C wurde ein dünnwandiger Hohlzylinder aus 5% Platiniridium verwandt, der zunächst in die Schmelze eingetaucht und dann so hoch gehoben wurde, daß sein unterer Rand genau im Flüssigkeitsspiegel stand. Aus dem Gewichte mg der gehobenen Substanzmenge und dem Umfange l des Hohlzylinders konnte die Oberflächenspannung $\sigma = mg/2l$ berechnet werden. Der Apparat wurde bei gewöhnlicher Temperatur mit Wasser, Benzol und Öl und bei hohen Temperaturen mit einer Natriumchloridschmelze geeicht. Bei den Messungen der untersuchten Schmelzen mußte eine Eintauchtiefe von 3,2 mm gewählt werden, weil sonst der gefundene Wert von der Versuchsdauer abhängig war. Bei zu kleinen Eintauchtiefen mußte nämlich die Flüssigkeit noch hochsteigen und damit m und σ wachsen; bei zu großen Eintauchtiefen war das Umgekehrte der Fall. Die hohen Oberflächenspannungen von rund 250 dyn cm^{-1} zeigen die Wirksamkeit der Emaille als Mittel zum Glätten kleiner Unregelmäßigkeiten in der Oberfläche der Unterlage. Doch sind die Unterschiede in der Wirksamkeit verschiedener Emaillesorten weniger in Schwankungen der Oberflächenspannung begründet als in der stark wechselnden Viskosität. *Magnus.*

Abribat et A. Dognon. Mesure de la tension superficielle par la méthode de la lame immergée. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **10**, 22 S—23 S, 1939, Nr. 3. (Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 428.) Eine zeitliche Ver-

änderung der Oberflächenspannung läßt sich in einfacher Weise nach der alten Wilhelmschen Methode messen. Es wurden Platten aus Glas oder Platin verwandt, deren unterer Rand mit Flußsäure bzw. einem Sandstrahle aufgeraut worden war, um eine vollkommene Benetzung sicherzustellen. Die Flüssigkeit wurde von unten bis zur Berührung der Unterkante der an einer Waage aufgehängten Platte genähert. Da der Auftrieb Null ist, erhält man die Oberflächenspannung $\sigma = F/L$, wo F die auf die Waage ausgeübte Zugkraft und L die Kontaktlänge der Platte mit der Flüssigkeit, also den Umfang der Platte bezeichnet. Die Methode, die sich bei einer großen Zahl von Messungen bewährt haben soll, bietet vor der Abreißmethode den Vorteil, daß ein auf einer Flüssigkeit ausgebreiteter Film nicht bei jeder Messung zerstört wird. *Magnus.*

A. E. Alexander and Torsten Teorell. A study of films at the liquid/liquid interface. Part I. Experimental method. Trans. Faraday Soc. 35, 727—737, 1939, Nr. 6 (Nr. 218). (Inst. Med. Chem. Univ. Uppsala.) Eine kritische Untersuchung der verschiedenen Methoden zur Messung der Grenzflächenspannung zwischen zwei Flüssigkeiten, die durch einen unimolekularen, nicht löslichen Film getrennt sind, zeigt insbesondere am System Benzol—Wasser eine erhebliche Überlegenheit der Ringabreißmethode über die sonst üblichen Verfahren. Die durch den Film verursachten Potentialänderungen können nach der Ionisationsmethode gemessen werden, wenn die Benzolschicht über dem Film nicht dicker als 1 bis 2 mm ist. *Magnus.*

Augustin Boutaric et Mlle Paulette Berthier. Loi de décroissance de la tension superficielle des solutions en fonction du temps. Journ. chim. phys. 36, 1—4, 1939, Nr. 1. (Lab. Chim.-Phys. Dijon.) Für die von Lecomte du Nouy entdeckte zeitliche Veränderung der Oberflächenspannung zahlreicher Lösungen wird eine einfache Formel vorgeschlagen und an Saponinlösungen verschiedener Konzentration geprüft. Die Formel lautet:

$$\sigma - \sigma_{\infty} = (\sigma_0 - \sigma_{\infty}) e^{-at}.$$

Darin bezeichnet σ_0 die Oberflächenspannung am Anfang, σ zur Zeit t und σ_{∞} nach unendlich langer Zeit, praktisch erreicht nach etwa 2 Stunden; a ist eine Konstante. Durch Auftragen von $\log(\sigma - \sigma_{\infty})$ gegen t erhält man gerade Linien, die bei einer Konzentration von 0,3 Molen im Liter für σ_{∞} und für a Minima ergeben. *Magnus.*

G. Duch. Mesure des tensions superficielles avec des dynamomètres de Poncelet. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 98 S—99 S, 1939, Nr. 6. (Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 434.) Es wird eine neuartige Konstruktion des Dynamometers nach Poncelet beschrieben, mit dem die Oberflächenspannungen von Flüssigkeiten mit einer konstanten Empfindlichkeit auf etwa $1/500$ genau gemessen werden können. Mit diesem Instrument wurde eine neue Art von Oberflächenspannung nachgewiesen, die auf Streifenbildung im Oberflächenfilm beruht. *Justi.*

E. Sauer und W. Aldinger. Oberflächenspannung und Schaumbildung bei Glutininlösungen. Kolloid-ZS. 88, 329—340, 1939, Nr. 3. (Lab. Anorg. Chem. T. H. Stuttgart.) *Dede.*

Robert Juza und Robert Langheim. Die Sorption von Sauerstoff durch aktive Kohle, beurteilt nach magnetischen Messungen. Oberflächenverbindungen. III. Mitteilung. ZS. f. Elektrochem. 45, 689—698, 1939, Nr. 9; auch Diss. Robert Langheim, T. H. Danzig-Langfuhr 1938. (Vortrag Hauptvers. Dtsch. Bunsenges. Danzig 1939.) (Chem. Inst. Univ. Heidelberg.) [S. 242.] *Klemm.*

N. F. Jermolenko und L. I. Rabinowitsch. Die Bedeutung der Polarität des Mediums für die Adsorption von Stoffen mittels gemischten brikettierten Adsorbenten. *Colloid-Journ. (russ.)* 5, 5—11, 1939. (Akad. Wiss. USSR.) Verff. untersuchen die Adsorption von Pikrinsäure an Lösungen von $C_6H_6-CCl_4$, $C_6H_6-C_2H_5OH$, $C_6H_6-CHCl_3$, $C_2H_5OH-H_2O$ mit Hilfe eines gemischten (C-SiO₂)-Adsorbenten. Herstellung des Adsorbenten: Filterpapier wurde mit Na₂SiO₃-Lösung getränkt, mit HCl versetzt, das Produkt bis zum Verschwinden von Cl⁻ gewaschen, bei 100° getrocknet und schließlich wurde bei Drucken von 500 bis 2300 kg/cm² brikettiert. Die Briketts wurden bei 700° 5 Stunden unter Luftabschluß geglüht. Das Endprodukt wurde dann in 0.5 bis 0.25-cm-Stücke zerkleinert. Die größte Adsorptionsfähigkeit zeigt der unter einem Druck von 500 kg/cm² gepreßte Adsorbent. Die Adsorption der Pikrinsäure an den obigen Systemen steigt mit dem Prozentgehalt an CCl₄, C₂H₅OH, CHCl₃ und H₂O. Zum Vergleich wurde auch die Adsorption von Pikrinsäure an Holzkohle und Silicagel aus dem System C₆H₆-C₂H₅OH bestimmt. Im ersten Falle durchläuft die Adsorptionskurve ein Minimum, im zweiten Falle ein Maximum. *Erich Hoffmann.

René Dubrisay. Physikalisch-chemische Untersuchungen an Flüssigkeitsoberflächen. *Kolloid-ZS.* 86, 273—279, 1939, Nr. 3. (École Polytechn. Paris.) Die Gibbsche Adsorptionsgleichung wird vom Verf. erneut experimentell geprüft und nachgewiesen, daß sie wenigstens zu qualitativen Voraussagen benutzt werden kann. Die weiteren theoretischen Darlegungen über den Einfluß der Konstitution der Moleküle auf ihre Kapillaraktivität decken sich im wesentlichen mit den heutigen Anschauungen. Magnus.

Dan Rădulescu und Fluor Rădulescu. Über die Eigenschaften paucimolekularer Flüssigkeitsschichten. *Kolloid-ZS.* 87, 241—251, 1939, Nr. 3. [Chem. Univ. Inst. Klausenburg (Cluj), Rum.] Bei der Desorption von Flüssigkeiten aus aktiver Kohle findet man treppenförmige Isothermen mit sprunghafter Abnahme des Druckes. Diese Erscheinung läßt sich durch die Annahme deuten, daß die sehr engen konischen Kapillaren, die so weit gefüllt sein mögen, daß sie höchstens 10 Moleküle im Durchmesser enthalten, nach einem solchen Sprunge ein Molekül weniger in einem Durchmesser beherbergen. Es gelingt den Verff., quantitative Beziehungen zwischen dem Dampfdruck der Flüssigkeit und dem Kapillarenradius aufzustellen, die auf den richtigen Radius der Wirkungssphäre eines Moleküls führen. Dazu muß angenommen werden, daß die Packung in den engen Kapillaren viel dichter ist als in der freien Flüssigkeit, derart, daß die Wirkungssphären einander berühren. Da die Oberflächenspannung denselben Wert besitzt wie in der ausgedehnten Flüssigkeit, müssen nach Ansicht der Verf. auch in dieser an der Oberfläche die Moleküle ebenso dicht gepackt sein wie in den Kapillaren, also dichter als im Innern der Flüssigkeit. Magnus.

J. B. Bateman and Leslie A. Chambers. „Surface elasticity“ of protein films. I. Egg albumin. *Journ. Chem. Phys.* 7, 244—250, 1939, Nr. 4. (Univ. Philadelphia, Penn.) Die von einem homogenen unimolekularen Film beanspruchte Fläche strebt bei abnehmendem Flächendruck häufig einem Grenzwert zu, der durch Extrapolation auf den Druck Null berechnet werden kann. Doch können gewisse Nebenerscheinungen, wie Löslichkeit des Films in der Unterlage, zu Irrtümern führen. Zur Untersuchung dieser Frage werden Versuche mit kristallisiertem Ei-Albumin auf Wasser von verschiedenem p_H ausgeführt und die Oberflächenelastizität gemessen. Diese ist definiert als $M_s = -A \, dF/dA$, wo A die von der Stoffeinheit eingenommene Oberfläche und F den Flächendruck bezeichnet. Es zeigt sich, daß M_s gegen F aufgetragen ein einziges scharfes Maximum gibt und

daß die durch wechselndes p_H hervorgerufenen starken Veränderungen des extrapolierten Grenzwertes der beanspruchten Fläche sich nicht in einer Veränderung des Maximums von M_s widerspiegeln. Als wahrer Grenzwert der Oberfläche wird $1 \text{ m}^2 \text{ mg}^{-1}$ berechnet. Scheinbare Abweichungen von diesem Werte werden darauf zurückgeführt, daß ein Teil des Albumins nicht ausgebreitet ist, was aber auf die mechanischen Eigenschaften des Films keinen merklichen Einfluß hat. Es ist zu erwarten, daß die Verwendung des Maximums von M_s an Stelle des Grenzwertes der beanspruchten Fläche zur Charakterisierung von Proteinen nützlich sein wird.

Magnus.

George C. Nutting and William D. Harkins. The pressure-area and pressure-temperature relations of expanded monolayers of myristic and pentadecylic acids. Journ. Amer. Chem. Soc. **61**, 2040—2046, 1939, Nr. 8. (Jones Lab. Univ. Chicago.) An unimolekularen Filmen von Myristinsäure und Pentadecylsäure wurde der Temperatureinfluß auf den Flächen- und Druck bei konstanter Oberfläche und der Zusammenhang zwischen Druck und Fläche bei konstanten, zwischen $6,7$ und 25°C liegenden Temperaturen gemessen. Der Temperaturkoeffizient des Druckes hat für den intermediären Zustand einen ziemlich großen konstanten Wert und sinkt für den gedehnten Film auf etwa den sechsten Teil. Die Kompression eines intermediären Films benötigt bei konstanter Temperatur bis zur Gleichgewichtseinstellung eine merkliche Zeit, ebenso eine Temperaturänderung bei konstantem Druck. Ein intermediärer Film scheint bei konstanter Temperatur und wachsendem Druck allmählich in einen kondensierten flüssigen Film überzugehen, der dann eine lineare Druckabhängigkeit zeigt. Bei 25° zeigt er für Pentadecylsäure einen scharfen Übergang in einen plastischen, festen Film unter einem Drucke von $21,3 \text{ dyn/cm}^2$ und einer molekularen Flächenbeanspruchung von $20,52 \text{ Å}^2$.

Magnus.

George C. Nutting and William D. Harkins. Pressure-area relations of fatty acid and alcohol monolayers. Journ. Amer. Chem. Soc. **61**, 1180—1187, 1939, Nr. 5. (Univ. Chicago, Ill.) Die Flächenbeanspruchung der Fettsäuren mit 14 bis 20 C-Atomen und der aliphatischen Alkohole mit 14 bis 18 C-Atomen wurde im kondensierten Film mit größter Sorgfalt gemessen. Bei den Säuren nimmt von 17 bis 20 C-Atomen die Flächenbeanspruchung eines Moleküls von $24,59$ auf $23,64 \text{ Å}^2$ ab, ein Zeichen dafür, daß die zwischen den Ketten wirkenden van der Waals-Kräfte noch einen Einfluß haben. Bei den Alkoholen wird dagegen bei 20°C für sämtliche Kettenlängen ein konstanter Wert von $21,9 \text{ Å}^2$ gefunden. Der Gleichgewichtsdruck für den Übergang flüssig—fest bei 20°C wächst von $6,2 \text{ dyn cm}^{-1}$ für den Alkohol mit 14 C-Atomen bis auf $12,2 \text{ dyn cm}^{-1}$ für den mit 18 C-Atomen, während bei den Fettsäuren bei 25°C für den Übergang von 15 auf 19 C-Atome nur eine Veränderung von 21 auf 24 dyn cm^{-1} beobachtet wird.

Magnus.

J. J. Hermans. The calculation of surface viscosity from experimental results. Physica **6**, 313—320, 1939, Nr. 4. (Sir William Ramsay Lab. Univ. Coll. London.) Die Viskosität eines unimolekularen Films wird theoretisch behandelt und bewiesen, daß eine von Harkins und Kirkwood abgeleitete Formel für einen Kanal anwendbar ist, der aus zwei auf eine Flüssigkeitsfläche aufgelegten Glimmerplatten gebildet ist.

Magnus.

B. Ershler and A. Frumkin. Surface chemistry of the platinum electrode. Trans. Faraday Soc. **35**, 464—467, 1939, Nr. 4 (216). (Karpov Chem. Inst. Electrochem. Lab. Moscow Univ.) Ein blanker Platindraht von $0,78 \text{ cm}^2$ Oberfläche saß in einer Kapillare, umgeben von nur wenigen mm^3 einer Elektrolytflüssigkeit. Gemessen wurde die durch ganz schwache Ströme hervorgerufene

anodische und kathodische Polarisation und in Kurvenform wiedergegeben. Trägt man die erreichte Spannung als Funktion der der Elektrode zugefügten Ladung auf, so findet man, daß beim reversiblen Wasserstoffpotential die Menge des adsorbierten Wasserstoffes der Zahl der in der Oberfläche sitzenden Platinatome entspricht, wenn man die aus der geometrischen Oberfläche berechnete Zahl mit 1,4 multipliziert, um den unsichtbaren Unebenheiten Rechnung zu tragen. Die erhaltenen Kurven sind gut reproduzierbar, auch nach Zugabe kleiner Mengen Natriumarsenat zu dem aus $n \text{ Na}_2\text{SO}_4 \pm 0,02 n \text{ H}_2\text{SO}_4$ bestehenden Elektrolytgemisch. *Magnus.*

A. Frumkin and A. Pankratov. Properties of monomolecular layers on solutions of salts. II. Acta Physicochim. URSS. 10, 55—64, 1939, Nr. 1. (Univ. Moscow.) Aus einer thermodynamischen Behandlung der in vorstehendem Referat verzeichneten Ergebnisse wird der Schluß gezogen, daß bei dem Übergange von Wasser zu Lösungen als Unterlagen der Filme die Adsorptionsarbeit und die Abstoßungskräfte zwischen den Filmmolekülen gleichzeitig wachsen. Die Ursache dafür wird in den elektrostatischen Kräften zwischen den Ionen, welche die Grenzfläche negativ laden, und den Dipolen des Films erblickt, die eine positive Potentialdifferenz ergeben. Derartige Kräfte vergrößern die Adsorptionsarbeit und gleichzeitig das Dipolmoment der Moleküle, wodurch weiter ein Wachsen der Abstoßungskräfte zwischen diesen bewirkt wird. *Magnus.*

L. H. Germer and K. H. Storks. Rubbed films of barium stearate and stearic acid. Phys. Rev. (2) 55, 648—654, 1939, Nr. 7. (Bell Teleph. Lab. New York.) Werden mehrfache Filme von Stearinsäure oder Bariumstearat, die auf poliertem Chrom oder der natürlichen Fläche eines Siliciumcarbidkristalls niederschlagen sind, mit Polierpapier abgerieben, so bleibt im allgemeinen nur eine fest haftende Moleküllage übrig. Die Untersuchung mit Elektronenstrahlen erlaubt Schlüsse über die Orientierung der Ketten in den Filmen zu ziehen. *Magnus.*

André Dognon et Camille Piffault. Action de diverses radiations sur les films superficiels de protéides. C. R. 208, 907—908, 1939, Nr. 12. Während eine längere Erhitzung von Serumweiß auf 70°C eine Erhöhung der Kapillaraktivität hervorruft, wirken ultraviolette und Röntgenstrahlen im entgegengesetzten Sinne und vergrößern die Oberflächenspannung eines auf Wasser ausgebreiteten Films bis zum Werte des reinen Wassers. *Magnus.*

Jean Guastalla. Films très dilués de quelques protéines; essai de détermination des masses moléculaires. C. R. 208, 1078—1080, 1939, Nr. 14. Mit einem hochempfindlichen Apparat, der einen Oberflächendruck von weniger als $10^{-3} \text{ dyn cm}^{-1}$ zu messen erlaubte, wurde der Druck von sehr verdünnten Eiweißfilmen auf 0,01 n HCl bei 19°C gemessen. Die Kurven, die den Druck als Funktion der Konzentration darstellten, waren schwach konvex gegen die Abszissenachse. Da es sich offenbar um gasförmige Filme handelt, kann man durch Extrapolation auf verschwindenden Druck die Molekulargewichte berechnen. Es wurden dafür folgende Zahlen gefunden: Ovalbumin: 40 000, Gliadin: 27 000, Hämoglobin: 12 000. Die Unsicherheit der Zahlen wird auf etwa 20 % geschätzt. Der Wert für Hämoglobin ist nur $\frac{1}{10}$ des von Svedberg gefundenen; das scheint auf eine Zersetzung der Moleküle bei starker Verdünnung hinzuweisen. *Magnus.*

J. R. Bristow. The conductivity of thin films of thallium on a pyrex glass surface. Proc. Phys. Soc. 51, 349—354, 1939, Nr. 2 (Nr. 284). (H. H. Wills Phys. Lab. Univ. Bristol.) Dünne im Hochvakuum ($< 10^{-7} \text{ mm}$) auf hochgeköhltes Pyrexglas aufgedampfte Thalliumfilme zeigen einen mit steigender Filmdicke sehr schnell abnehmenden spezifischen Widerstand, der bei etwa 40 Å

Dicke nur noch etwa dreimal so groß ist wie der des kompakten Metalls und weiterhin nur noch langsam sinkt. Die Thalliumfilme unterscheiden sich in wesentlichen Punkten von Alkali- oder Quecksilberfilmen. Im Gegensatz zu den erstgenannten zeigen sie nämlich keine Leitfähigkeit, ehe sie eine Dicke von fünf Atomlagen erreicht haben. Während sie hierin den Quecksilberfilmen ähneln, beschränkt sich aber die schlechte Leitfähigkeit auf ein Gebiet definierter Dicke. In einem schlechten Vakuum (zwischen 10^{-5} und 10^{-7} mm) niedergeschlagene Filme zeigen die Wirkungen okkludierter Gase, wodurch der Widerstand um den Faktor 10^4 oder stärker vermehrt wird. Gleichzeitig geht der im Hochvakuum gefundene positive Temperaturkoeffizient in große negative, stark veränderliche Werte über.

Magnus.

A. Pankratov. Properties of monomolecular layers on solutions of salts. I. Acta Physicochim. URSS. 10, 45—54, 1939, Nr. 1. (Univ. Moscow.) Der Oberflächendruck unimolekularer Filme von Äthylpalmitat und Cetylalkohol wurde auf wässrigen Lösungen einiger starker Elektrolyte zugleich mit dem Kontaktpotential gemessen. Die wenigst hydratisierten Ionen der gelösten Salze werden an der Wasseroberfläche am stärksten adsorbiert. Je größer die hierdurch hervorgerufene negative Ladung der Grenzfläche ist, desto stärker wächst das Kontaktpotential und bei konstant gehaltener Oberfläche der Oberflächendruck. Das Ansteigen der Vertikalkomponente des Dipolmoments im Film ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß das Proton der im Wasser verankerten Hydroxylgruppe aus der Lage unterhalb des Sauerstoffs der Grenzfläche zugekehrt wird, weil es von dem dort adsorbierten Anion in die Höhe gezogen wird.

Magnus.

Brian O'Brien. Formation and properties of unsupported flowing liquid films. Phys. Rev. (2) 55, 674, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Rochester.) Ein aus einem engen langen Schlitz ausfließender Flüssigkeitsstrom wird durch die Oberflächenspannung zusammengezogen. Bei Verwendung sehr langer zu einem großen Kreise gebogener Schlitze gelang es, durch Wahl geeigneter Strömungsgeschwindigkeit gasdichte, stabile Wasserfilme von etwa 0,2 mm Dicke herzustellen, die als Lichtfilter für eine in der Mitte brennende starke Bogenlampe dienen können.

Magnus.

D. Dervichian. Correspondance entre les changements d'état à deux et à trois dimensions. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 333—349, 1939, Nr. 7. (Lab. Chim. phys. Fac. Sci. Paris.) In den physikalischen Zuständen der monomolekularen Schichten wiederholen sich auch in Einzelheiten die bekannten Eigenschaften der gewöhnlichen Zustände der Materie; auch hier durchschreitet man nacheinander den festen, flüssigen, mesomorphen und gasförmigen Zustand. Hinsichtlich des festen Zustandes stützt man sich auf die entsprechenden kristallinen Formen und verweist besonders auf die beiden Formen von Triglyzeriden. Es wird eine Theorie der flüssigen Schichten aufgestellt; hiernach entspricht der Film beim Verdampfungspunkt einem von der isotropen Flüssigkeit fortgezogenen Blatt von Molekülen, am Sättigungspunkt der Oberfläche der freien Flüssigkeit. Im einzelnen wird auf die Existenz der mesomorphen flüssigen Zustände verwiesen, und der Übergang vom festen und flüssigen Zustand in die mesomorphen Zustände ebenso wie die Ausdehnung in diesen verschiedenen Zuständen untersucht. Für die Oberflächenschichten werden die Begriffe der kritischen Temperatur der Verflüssigung und der Kristallisation eingeführt, ebenso wie der des Tripelpunktes. Diese Überlegungen erlauben es, eine strenge Klassifikation der verschiedenen Filmarten vorzunehmen und zu zeigen, wie man von einer Filmart zur anderen übergehen kann. Alle Möglichkeiten werden übersichtlich zusammengestellt. (Zusammenfassung des Verf.)

Justi.

Wolfgang Ostwald. Nachtrag zur Arbeit: Elektrolytkoagulation schwach solvatisierter Sole und Elektrolytaktivität. XI. Der Einfluß der Ionenspreizung. Kolloid-ZS. 87, 199, 1939, Nr. 2. (Leipzig.) Verf. bringt eine Berichtigung seiner obengenannten Arbeit, in der er die „lyotropen Ionenreihen“ als „Büchnersche Ionenreihen“ bezeichnet hat. Da zwar die Idee, die nur qualitativ geordneten Hofmeisterschen Ionenreihen durch eine quantitative Zahlenreihe zu ersetzen von C. H. Büchner, die mathematische Lösung dieses Problems jedoch von E. M. Bruins herrührt, sollte man, wenn überhaupt den Namen des letzteren mit diesem Begriff in Verbindung bringen. *v. Steinwehr.*

A. Zimin and Nathalie Bach. Electrochemistry of platinum sols. IV. The particle charge of hydrogen-platinum sols. Acta Physico-chim. URSS. 11, 1–20, 1939, Nr. 1. (Karpov Inst. Phys. Chem. Moscow.) Die Untersuchung der elektrochemischen Eigenschaften von Platinsolen wurde fortgesetzt. Es ergab sich jetzt, daß die Leitfähigkeit des Sols in der Hauptsache durch die Leitfähigkeit der Kolloidteilchen bedingt ist. In dem H_2 -Pt-Sol wirkt jedes Platinteilchen wie eine Wasserstoffgaselektrode. Die kataphoretische Geschwindigkeit der Sole hängt nicht von ihrer Konzentration ab und ergibt sich zu $5,0 \mu/\text{sec}$ pro V/cm ($\zeta = 100 \text{ mV}$). Die aus der Anfangsleitfähigkeit des Sols unter der Annahme der normalen Beweglichkeit der Ionen berechnete H^+ -Ionenkonzentration ergibt sich zu etwa $\frac{1}{3}$ der insgesamt durch Na^+ ersetzbaren H^+ -Ionen. Die durchschnittliche Größe der ultramikroskopisch untersuchten Platinteilchen ergab sich zu $14,7 \text{ m}\mu$. Die Ladungsdichte beträgt bei einer totalen Ladung von $1,73 \cdot 10^9$ elst. E. bei Annahme des genannten mittleren Teilchenradius $1,8 \cdot 10^5$ elst. E. pro cm^2 , während aus den Adsorptionsdaten an platinisierten Pt-Elektroden sich der Wert $3,1 \cdot 10^{-4}$ elst. E. ergab. Die Ergebnisse der Verff. sind in guter Übereinstimmung mit früheren Untersuchungen anderer Autoren, insbesondere den Ergebnissen von Müller (Kolloidchem. Beih. 26, 274, 1928). *Bomke.*

Ch. Sadron. Determination de la forme et des dimensions absolues des particules colloïdales. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 113 S–115 S, 1939, Nr. 7. (Bull. Soc. Franç. Phys. Nr. 436.) Unter der Voraussetzung, daß Masse und Volumen kolloider Teilchen bekannt sind, können zur Ermittlung der Dimensionen drei Untersuchungsmethoden angewandt werden, aus der Sedimentationsgeschwindigkeit, aus der spezifischen Viskosität und aus der Strömungsorientierung und Strömungsdoppelbrechung, wobei nur die letzte Methode als genügend begründet angesehen wird. Für zwei Methylellulosen ergaben sich folgende Werte: 1. $M = 24\,300$, $a = 310 \text{ \AA}$, $b = 4,7 \text{ \AA}$; 2. $M = 38\,100$, $a = 520 \text{ \AA}$, $b = 4,6 \text{ \AA}$. Für Glucose: 1. $M = 24\,300$, $a = 335 \text{ \AA}$, $b = 4,6 \text{ \AA}$; 2. $M = 38\,100$, $a = 520 \text{ \AA}$, $b = 4,6 \text{ \AA}$. *Hörker.*

Irving Langmuir. The role of attractive and repulsive forces in the formation of tactoids, thixotropic gels, protein crystals and coacervates. Journ. Chem. Phys. 6, 873–896, 1938, Nr. 12. (Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) Da es sehr schwierig ist, eine allgemeine Theorie der Koazervation zu entwickeln, wegen der Unmöglichkeit, die Debye-Hückelsche Theorie in Annäherung zu verwenden, muß man sich darauf beschränken, das eindimensionale Problem der zwischen parallelen, kolloidalen Plättchen auftretenden Kräfte streng mit elliptischen Integralen zu lösen. Es ergibt sich, daß für hoch geladene Teilchen in hinreichend verdünnten Lösungen von Elektrolyten der Druck p in der Flüssigkeit zwischen den beiden Platten gegeben ist durch $p = (\pi/2) D (kT/e b)^2 = 8,9 \cdot 10^{-7} \text{ Dynen/cm}^2$ ($b =$ Abstand zwischen den Platten in cm , $D =$ Dielektrizitätskonstante). Dieser Druck, der bestrebt ist, die Platten auseinander zu

treiben, ist unabhängig von der auf den Platten befindlichen Ladung und von der Konzentration einwertiger Elektrolyte. Mehrwertige Ionen vermindern die Kraft. Diese Kraft besitzt gerade die zur Aufrechterhaltung der Stabilität unipolarer Koazervate erforderliche Größe und liefert also eine quantitative Erklärung des Jones-Ray-Effektes, durch den wenig konzentrierte Salzlösungen den kapillaren Anstieg bei Versuchen über Oberflächenspannung mit H_2O herabsetzen. Die experimentellen Bestimmungen der Relaxationszeit τ für die Abnahme der Doppelbrechung in Bentonit- und V_2O_5 -Solen nach Aufhören des Rührens ergeben, daß bei einer Bentonitprobe τ mit der 22. Potenz, in V_2O_5 -Solen jedoch nur mit der 1,8. Potenz variierte. Auch die Temperaturkoeffizienten von τ wurden gemessen und die Aktivierungsenergien berechnet. Es wurde eine Theorie der Relaxation der Doppelbrechung entwickelt, nach der die Micellen in verdünnten thixotropen Bentonitsolen normal in einem kubischen Gitter angeordnet sind, was auch bei Orientierung der Micelle durch zeitweise Scherung, die Doppelbrechung verursacht, der Fall ist. Die Versuchsergebnisse bestätigten die Theorie und zeigten, daß die der Wiederorientierung der Micelle in einem speziellen Bentonitsol entgegenwirkende Energiebarriere mit der reziproken 20. Potenz des Abstandes der Micelle variiert. Bei V_2O_5 ist die Potenz etwa 4. Eine weitere Stütze für die Richtigkeit wurde durch Versuche erhalten, die „Isoklinenwinkel“ für Bentonitteilchen, die sich in einem strömenden Sol befanden, ergaben, die zwischen 65 und 78° variierten. In dipolaren Koazervaten, die Micelle ungleicher Polarität enthalten, nehmen die elektrischen Felder und die auf den Micellen befindlichen Ladungen zu, wenn die micellare Konzentration wächst. Nach Erreichung einer gewissen Konzentration steigt die Feldstärke auf einen Wert, der groß genug ist, um vermehrte Hydratation hervorzurufen, welche die Micellen getrennt hält und dem Koazervat Beständigkeit verleiht.

v. Steinwehr.

S. M. Lipatow und L. W. Petrowskaja. Zur Lehre der lyophilen Kolloide. XVI. Über die Alterung und Gelbildung in lyophilen Kolloiden. Colloid Journ. (russ.) 4, 327–335, 1938. Die Vorgänge bei der Alterung und bei der Gelbildung in lyophilen Kolloiden wurden durch Viskositätsmessungen an fraktionierten Gelatinesolen erfaßt. Bei der Alterung zeigt sich ein Anwachsen der Strukturviskosität und, weniger stark, der wahren Viskosität. Es erfolgt also mit der Zeit eine Kräftigung der inneren Struktur, was die Alterung in sehr nahe Beziehung zur Gelbildung setzt. Die Zunahme der wahren Viskosität wird auf eine Vergrößerung der Teilchen und der Gesamtsolvatation zurückgeführt. Bei Zusatz niederaggregierter Fraktionen erfolgt eine Viskositätsverringern, und die Gelbildung wird verlangsamt, trotz Erhöhung der Gesamtkonzentration des Sols. Diese Erscheinung wird u. a. dadurch erklärt, daß niederaggregierte Micellen an den Oberflächen hochaggregierter adsorbiert werden; das Anlagerungsvermögen der Micellen wird stark verringert und die Strukturviskosität wird herabgesetzt. — Ferner wird auf die Erscheinung der „Hysteresis“ eingegangen: geschmolzenes Gelatinegel weist geringere Viskosität und geringere Alterungsgeschwindigkeit auf als frisches Sol. Es wurde gefunden, daß von löslichen Bestandteilen abgetrenntes Gel nach dem Schmelzen wieder lösliche Fraktionen enthält. Diese Änderung in der qualitativen Zusammensetzung des Sols oder Gels führt zu einer Verschiebung des Adsorptions- und osmotischen Gleichgewichtes, durch die die Wechselwirkung zwischen den Micellen geschwächt wird. — Bezüglich der Wirkung der Temperatur auf die Alterung wird gezeigt, daß die Viskositätsänderung mit der Temperatur auf zunehmende Aggregation oder Dissoziation zurückzuführen ist; auch wird die Viskositätsänderung gut durch die Reaktions-Isochore wiedergegeben, die die Dissoziationsarbeit enthält.

*Gerassimoff.

Karl A. G. Meyer. Neue Arbeiten über Aerosole 1937—1938. (Staub, Rauch, Nebel.) Kolloid-ZS. 88, 348—355, 1939, Nr. 3. (Chem. Staatsinst. Hamburg.) *Dede.*

A. Simon und H. Knauer. Über die magnetische Charakterisierung einiger komplexer Eisensalze. Über aktives Eisen. XII. Mitteilung. ZS. f. Elektrochem. 45, 678—685, 1939, Nr. 9. (Vortrag Hauptvers. Dtsch. Bunsenges. Danzig 1939.) (Inst. anorg. Chem. T. H. Dresden.) [S. 242.] *Klemm.*

N. I. Kobosev. A theory of the formation of catalytically active „ensembles“ on surfaces. I. Acta Physicochim. URSS. 9, 805—844, 1938, Nr. 6. (Lab. Inorg. Catalysis Univ. Moscow.) Auf Grund der Ergebnisse einer von dem Verf. in Gemeinschaft mit Klachko-Garvich angeführten Untersuchung über die katalytische Aktivität von Eisen, dessen Trägersubstanz aus Holzkohle besteht, wurde bei der Ammoniaksynthese von dem Verf. eine Theorie der Bildung katalytisch aktiver „Atomgruppen“ auf Oberflächen entwickelt, aus der folgende Schlußfolgerungen gezogen werden. 1. Der Träger der katalytischen Aktivität einer Substanz ist eine an der Oberfläche eines kristallisierten Stoffs, der nur die Rolle einer Unterlage für sie bildet, befindliche amorphe Phase. 2. Die Aufteilung dieser amorphen Phase in Atomgruppen gehorcht den Gesetzen der Dichteschwankung. 3. Unter Zugrundelegung der Schwankungsgesetze wurde eine mathematische Theorie der Bildung aktiver Atomgruppen auf Oberflächen entwickelt, die ein Optimum der Aktivität eines auf einer Trägersubstanz befindlichen Katalysators hinsichtlich der Konzentration und ein ebensolches hinsichtlich der Dispersität, ferner den Einfluß des Anfangszustandes des Katalysators auf eine Aktivität, sowie der Temperatur seiner Darstellung und des Zusatzes von Fremdstoffen, die seine Wirksamkeit erhöhen, erklärt. Die Theorie erlaubt die Anzahl von Atomen in einer aktiven Atomgruppe aus experimentellen Daten zu berechnen. 4. Die kristalline Struktur der Trägersubstanz bestimmt nur die Zahl der aktiven Atomgruppen durch den Wert der Gesamtoberfläche und seine Aufteilung in Wanderungsgebiete. Die Eigenschaften einer aktiven Atomgruppe werden durch die Wechselwirkung der in der amorphen Phase enthaltenen Atome bestimmt und sind unabhängig von der Trägersubstanz. 5. Die eine Substanz als Katalysator charakterisierenden Eigenschaften sind ihre Energiebeziehung zu den umgewandelten chemischen Bindungen und ihr Schmelzpunkt, der ein Maß für die Stabilität ihrer amorphen Phase ist. *v. Steinwehr.*

G. Wassermann. Texturen metallischer Werkstoffe. Mit 184 Abb. im Text. VI u. 194 S. Berlin, Julius Springer, 1939. [S. 173.] *Dede.*

Karl Wellinger. Dauerstandversuche bei gleichbleibender Temperatur und Verformung. TZ. f. prakt. Metallbearbeitung 49, 469—473, 1939, Nr. 11/12. (Staatl. Materialprüfungsanst. T. H. Stuttgart.) [S. 179.] *Leon.*

Erwin Meyer und Erwin Bock. Hörschall- und Ultraschalluntersuchungen von Betonbalken mit Rissen. Akust. ZS. 4, 231—237, 1939, Nr. 4. (Inst. f. Schwingungsf. T. H. Berlin.) [S. 185.] *Sawade.*

O. Schaaber. Röntgenographische Spannungsmessungen an Leichtmetallen. ZS. f. techn. Phys. 20, 264—278, 1939, Nr. 9. (Röntgenlab. T. H. Stuttgart.) Für die Bestimmung von zwei beliebigen senkrecht aufeinanderstehenden Spannungskomponenten σ_x und σ_y eines zweiachsigen Spannungszustandes aus einer gedrehten Senkrechtaufnahme und einer einseitigen Schrägaufnahme wird unter Benutzung der für die wirkliche Größe η korrigierten

Linienabstände Δ die Lösung des genauen Ansatzes angegeben. Bei Leichtmetallen ist η sehr veränderlich und bei der Einzelspannungsbestimmung durch genaue Ansätze zu berücksichtigen. Für Hydronalium werden für den Bereich $\eta = 10^\circ 20'$ bis $\eta = 13^\circ 05'$ Kurven für die Auswertung von Δ in σ angegeben und allgemeine Gleichungen für die Bestimmung von Δ_0 bei variablem η abgeleitet. Abweichungen der mit verschiedenen Kombinationen von Meßrichtungen erhaltenen Spannungsgrößen können durch Annahme einer Änderung der elastischen Spannung oder Änderung der Gitterkonstante des spannungsfreien Zustandes mit der Eindringtiefe der Strahlung erklärt werden. Für die Berechnung des dreiachsigen Spannungszustandes aus röntgenographischen Messungen der Dehnungen werden die mathematischen Ansätze mitgeteilt. Die dritte Komponente σ_z berechnet sich aus der Differenz der wahren Gitterkonstante d_0 des spannungsfreien Zustandes und des aus den Gleichungen dieses zweiachsigen Spannungszustandes erhaltenen d'_0 . Aus einer Änderung dieses d'_0 ist nur dann auf Ausscheidung zu schließen, wenn die Möglichkeit eines dreiachsigen Spannungszustandes auszuschließen ist. Die Torsionsspannung kann im dreiachsigen Spannungszustand aus Aufnahmen in gleicher Schichttiefe berechnet werden.

Widemann.

Wilhelm Hofmann. Röntgenographische Methoden bei der Untersuchung von Aluminiumlegierungen. Aluminium 20, 865—872, 1938. (Berlin, T. H., Inst. Metallkde.) Überblick über die verschiedenen im Institut für Metallkunde (Techn. Hochschule Berlin) benutzten röntgenographischen Methoden, ihre speziellen Anwendungsformen und einige besondere Ergebnisse bei Al-Legierungen. Die Methoden werden beschrieben. — Debye-Scherrer-Verfahren (1.) vgl. Barnick und Hanemann. — Die Rückstrahlmethode (2.) wurde bei der Löslichkeitsbestimmung in der Al-Ecke des Systems Al—Cu—Mn zur Kontrolle der aus Widerstandsmessungen erhaltenen Ergebnisse, zur Bestimmung des α -Eckpunktes der eutektischen 4-Phasenebene im System Al—Fe—Mg und zur Untersuchung übersättigter fester Lösungen von Mn in Al herangezogen. — Auf der Al-Seite des Systems Al—Mn werden mittels Drehkristallaufnahmen (3.) intermediäre Kristallarten erhalten: Al_6Mn (rhombisch, $a = 6,51$, $b = 7,57$ und $c = 8,87$ Å), Al_2Mn (hexagonal, $a = 28,35$ und $c = 12,36$ Å), x (vielleicht monoklin oder triklin, $a = 5,1$ und $b = 5,1$ Å, $\angle a, b$ — in Blättchenebene liegend — $= 101,5^\circ$) und y (rhombisch, $a = 14,79$, $b = 12,60$ und $c = 12,43$ Å). Die Bedeutung der Drehkristallmethode für die Identifizierung intermediärer Phasen wird am Beispiel des Systems Al—Mg—Mn sowie von technischen Legierungen erläutert. — Drehkristallrückstrahlaufnahmen (4.) erlauben unter Umständen Schlüsse auf das Vorhandensein von Mischkristallbildung, wie am Beispiel von Al_6Mn aus binären und ternären Legierungen gezeigt wird.

**Kubaschewski.*

Masatosi Ono † and Akimasa Ono. Experimental investigation of the effect of notch on the fatigue strength of steel. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 5, 167—174, 1939, Nr. 19, japanisch; S. S-41—S-43 engl. Übersicht. [S. 180.]

Leon.

J. A. Jones und W. C. Heselwood. Einfluß des Chrom- und Kohlenstoffgehaltes auf die Wärmeausdehnung von Chromstählen. Iron Steel Ind. 11, 432—433, 1938. [S. 196.]

**Hochstein.*

H. G. Müller. Eine Dauermagnetlegierung mit anisotropen magnetischen Eigenschaften. ZS. f. Elektrochem. 45, 674—677, 1939, Nr. 9. (Vortrag Hauptvers. Dtsch. Bunsenges. Danzig 1939.) (Zentrallab. S. & H. Berlin-Siemensstadt.) [S. 240.]

O. v. Auwers.

Über den Zinkdampfdruck einiger Messinglegierungen. Metallwirtsch. 18, 846—847, 1939, Nr. 42. *Dede.*

A. Schulze. Über metallische Werkstoffe für Thermolemente. Metallwirtsch. 18, 249—254, 1939, Nr. 12. (Berlin.) [S. 232.] *Hohle.*

Leichtmetalle im amerikanischen Flugzeugbau. Metallwirtsch. 18, 936—937, 1939, Nr. 41.

Kann man Aluminium durch Vakuumerschmelzen entgasen? Metallwirtsch. 18, 837, 1939, Nr. 41. *Dede.*

E. J. Murphy und S. O. Morgan. The dielectric properties of insulating materials, III. Alternating and direct current conductivity. Bell. Syst. Techn. Journ. 18, 502—537, 1939, Nr. 3. [S. 233.] *R. Jaeger.*

W. O. Ssedliss und N. W. Orlowa. Die Verwendung der Benzylcellulose in der Kabelindustrie als Bleimantelersatz und als Isolation. 1. Mitt. Wiss. Forsch.-Inst. plast. Massen, Volkskommissar. Schwerind., Samml. Aufsätzen 2, 59—86. Es wird eine mit den in der Kabelindustrie üblichen Maschinen spritzbare Kabelmantelmasse entwickelt. Die verwendete Benzylcellulose hat 61,8 % Benzoxyl und eine Viskosität (Kugel) = 1,4 bei 10,5 %iger Lösung in Benzol + Alkohohl 4:1. Zum Vergleich der Gelatinierungsmittel werden einige dieser in der Literatur angegebenen Stoffe in der Menge von 5, 10, 15 und 20 % der Benzylcellulose zugegeben und aus den daraus erhaltenen Filmen Reißfestigkeit, Reißdehnung und Biegefestigkeit ermittelt. Die Biegefestigkeit erhalten Verff. aus dem um 10 % gedehnten Film durch Hin- und Herbiegen um kleine Walzen von 1,5 mm im Winkel von 135°. Trikresylphosphat (Zusatz 10 %) gibt gegenüber Diamylphthalat, Dibutylphthalat, Dibenzylglycerinäther und α -Naphthylamin die größte Reißfestigkeit = 30 kg/mm² und die Bruchdehnung = 14 %. Auch die Prüfung auf Wärmebeständigkeit, 3 Monate in einem Thermostat bei 40 bis 50°, zeigte die Überlegenheit des Trikresylphosphats. Die Alterung durch Bestrahlung mit UV-Strahlen wird an einer Kabelmasse folgender Zusammensetzung beobachtet: Benzylcellulose 59,5 %, Trikresylphosphat 23,8 %, mineralische Füllstoffe 16,7 %. Der Abfall der Knickzahl beträgt dabei nach 20 stündiger Belichtung etwa 20 %. Die Abhängigkeit der Reißfestigkeit, Reißdehnung und des Schmelzpunktes vom Trikresylphosphatgehalt wird zwischen 5 und 40 % beobachtet. Die für die Elektrotechnik wichtige Wasserfestigkeit ist für weichgemachte und nicht weichgemachte Filme fast gleich. Nach 24stündiger Wässerung bei 0° nimmt der weichgemachte Film (10 % Trikresylphosphat) 0,37 % und der nicht weichgemachte Film 0,32 % Wasser auf. Bestätigt wird die Beobachtung, daß mit zunehmender Viskosität der Benzylcellulose die mechanischen Eigenschaften sowie der Schmelzpunkt sowohl der Benzylcellulose als auch der daraus hergestellten Kabelmasse ansteigen. Die Uneinheitlichkeit der Benzylcellulose wird durch fraktionierte Fällung mittels Benzin und Methylalkohol aus einer 3 %igen Lösung in Benzol + Alkohol 4:1 nachgewiesen. Besonders groß ist der Unterschied der aus hochviskoser Benzylcellulose gewonnenen Fraktionen; bei einer relativen Viskosität = 265 und Schmelzp. 165 bis 172° des Ausgangsproduktes weisen bei 3 Fraktionen die 1. bzw. die 3. eine relative Viskosität = 1140 bzw. 120 und einen Schmelzp. 172 bis 180 bzw. 150 bis 160° auf. Die Erhöhung der Festigkeit und des Schmelzpunktes der Kabelmasse durch Zusatz von Äthylcellulose mißlingt und wird durch beobachtete leichte Entmischbarkeit beider Celluloseäther erklärt. **Zellentin.*

P. Cuypers. Bemerkungen zum Kälteverhalten von Uhrölen. Deutsche Uhrmacher-Ztg. 63, 235—237, 1939; nach ZS. f. Instrkde. 59, 423—424, 1939, Nr. 10. *Dede.*

G. W. Scott Blair and F. M. V. Coppen. Differential threshold for compression modulus. *Nature* 144, 286, 1939, Nr. 3641. (Univ. Reading Shinfield.) [S. 181.] *Leon.*

S. D. Gehman and J. E. Field. An X-ray investigation of crystallinity in rubber. *Journ appl. Phys.* 10, 564—572, 1939, Nr. 8. (Goodyear Tire and Rubber Comp. Akron, Ohio.) Die kristalline Struktur von Rohgummi wird mittels Röntgenstrahlen bei verschiedenen Dehnungen untersucht und eine große Reihe von Diagrammen reproduziert. Durch Ausphotometrieren der Aufnahmen werden die geometrischen Bedingungen geklärt, unter denen „höhere Orientierung“ auftritt. Dieser Effekt gestattet die unterschiedliche physikalische Struktur von verschiedenen Proben vulkanisierten reinen Gummis zu erkennen, obwohl sie das gleiche Beugungsmuster ergeben. Es wird versucht, Beziehungen zwischen den geläufigen Vorstellungen über die Struktur des Gummis und der Kristallisation unterkühlter Flüssigkeiten aufzudecken. *G. E. R. Schulze.*

5. Elektrizität und Magnetismus

A. Güntherschulze. Forschungsarbeiten im Institut für allgemeine Elektrotechnik der T. H. Dresden. *Elektrot. ZS.* 60, 1109—1111, 1939, Nr. 38. (Dresden.) *Güntherschulze.*

Shiro Koizumi. Untersuchung über die Fortpflanzungserscheinungen in einer unsymmetrischen Mehrpolleitung als Entwicklung der Mehrpolleitungstheorie. *Arch. f. Elektrot.* 33, 609—622, 1939, Nr. 9. (Tokio.) Anknüpfend an eine frühere Arbeit des Verf. (vgl. diese Ber. 20, 1509, 1939) wird gezeigt, daß auch ein unsymmetrischer Mehrpol in ein System von selbständigen unsymmetrischen Vierpolen zerlegbar ist. Ein Verfahren zur Festsetzung der Separationsmatrizen und der Konstanten der getrennten Vierpole wird angegeben. Nachdem mittels der beiden Separationsmatrizen die Umrechnungsformeln zwischen den ursprünglichen Größen und den entsprechenden Normalkomponenten sowohl von Spannung und Strom als auch Widerstand und Leitwert aufgestellt sind, werden mit Hilfe der verschiedenen Matrizen von Eingangs- und Ausgangsscheinwiderständen, von Ketten- und Wellenwiderständen sowie von den Wellenübersetzungsmaßen die Spannungen und Ströme bei gegebenem Abschlußzustand auf der Sender- bzw. Empfängerseite bestimmt. Die Reflexionserscheinungen bei den Abschlußwiderständen werden berücksichtigt. Eingangs- und Ausgangsscheinwiderstandsmatrix werden bei etwas abweichendem Abschluß von der Wellenwiderstandsmatrix quantitativ bestimmt. *Zabransky.*

W. H. Ingram. Tensors and electrical networks. *Electr. Eng.* 58, 274—275, 1939, Nr. 6. (New York.) Es wird zu der Frage Stellung genommen, ob die Tensorrechnung geeignet ist, Netzwerke durch Transformation ineinander überzuführen. Als Beispiele werden die Transformation der Ströme einer Dreieckschaltung und die Transformation dreier in Reihe geschalteter Spulen in einer Parallelschaltung dreier Spulen betrachtet. Das Ergebnis ist, daß die tensorielle Rechnungsweise im allgemeinen Fall für die Transformation elektrischer Netze nicht brauchbar ist. *Hohle.*

Tsai. Dispositif nouveau pour la mesure des courants continus intensee. *Journ. de phys. et le Radium* (7) 10, 105 S, 1939, Nr. 6. (Bull. Soc. Franç. Phys. Nr. 435.) Ein kurzer Hinweis auf eine im Ampere-Faraday-

Saal in Paris ausgestellten Anordnung zur Messung starker Gleichströme wird gegeben. Die Strommessung geschieht mittels einer nach Art des magnetischen Spannungsmessers aufgebauten flexiblen Spule, die einmal um den den Gleichstrom führenden Leiter herumgelegt und ein zweites Mal in sich geschlossen wird, ohne den Gleichstrom zu umschlingen. Der an einem Fluxmeter nach Übergang von der einen zur anderen Stellung des magnetischen Spannungsmessers abgelesene Ausschlag ist ein Maß für den Gleichstrom. Der Apparat ist in der elektrochemischen Industrie zur Eichung von Nebenwiderständen verwandt worden. Für die Messung von Gleichströmen in der Größenordnung von einigen 100 A wird eine feste, in einem Scharnier aufklappbare Spule größeren Windungsflächenquerschnitts vorgeschlagen. *Hohle.*

E. Kaden. Frequenzmesser nach dem Kompensationsverfahren. Elektr. Nachr.-Techn. 16, 187—203, 1939, Nr. 7; auch Diss.-Auszug T. H. Berlin. Verf. bringt zuerst eine Übersicht über Frequenzmeßverfahren im Gebiet der Niederfrequenz-, Fernsprech- und Trägerfrequenztechnik. Als Aufgabe wird die Entwicklung eines Frequenzmessers gestellt, der „unabhängig von den angeschalteten Verbrauchern einen Gleichstrom zur Verfügung stellt, der einzig und allein von der Frequenz abhängt“. Zur Lösung führt eine spannungsunabhängige Kompensationsschaltung, die im Hinblick auf hohe Einstellungsgeschwindigkeit mechanische Steuerglieder vermeidet. Das Verfahren ist integrierend; ein Generator wird in seiner Frequenz selbsttätig nachgeregelt, und zwar auf Grund von Abweichungen gegen die Meßfrequenz, die kleiner als eine Periode sind. Es werden erklärt: der Mechanismus, der die abzuleitende Verstellgröße liefert, und die elektrische Verwirklichung des Verfahrens mit Röhre sender, Verstärkerröhre und Gleichrichter. Der Gleichrichter beeinflußt über einen Eisenkern mit linearer Magnetisierungskurve die Selbstinduktion im Schwingungskreis des Röhre senders: der Magnetisierungsstrom ist nur abhängig von der Phasenlage der zu vergleichenden Spannungsvektoren. Es folgen Abschnitte über Zusammenbau, rechnerische Behandlung des Problems und Vergleich zwischen Messung und Rechnung mit Angabe von Eichlinien und Einstellzeiten (~ 10 ms). Zum Abschluß wird ein Ausblick auf besondere Anwendungsgebiete gegeben. *Adelsberger.*

Balth. van der Pol und C. C. J. Addink. Die Stimmung von Musikinstrumenten und Orchestern. Philips' techn. Rundschau 4, 217—222, 1939, Nr. 7. [S. 188.] *F. Trendelenburg.*

K. A. Lohausen und G. Schumann. Temperatur-Regeleinrichtungen und Schaltanlagen für elektrische Öfen. AEG Mitt. 1939, S. 415—419, Nr. 9. (Henningsdorf) *Dede.*

H. Pfannenmüller. Zur Frage des Kurvenformfehlers von Gleichrichter-Meßgeräten. Elektrot. ZS. 60, 1125—1129, 1939, Nr. 39. (Berlin.) Der allgemein eingeführte Effektivwert und der sich bei der linearen Gleichrichtung ergebende Absolutmittelwert werden miteinander verglichen. Der Kurvenformfehler der linearen Gleichrichtung bei Effektivwert Eichung von Gleichrichter-Meßgeräten beruht auf der Abweichung der genannten Mittelwerte voneinander. Vor- und Nachteile der linearen und der quadratischen Gleichrichtung werden besprochen; letztere wird wegen der durch die Lastabhängigkeit der Gleichrichterwiderstände bedingten Einflüsse nicht allgemein angewendet. Mittel zur Verringerung der Kurvenformfehler oder zu deren Berichtigung, z. B. Beseitigung der Oberschwingungen vor deren Gleichrichtung, Berechnung der Fehler für bestimmte Kurvenformen, werden kritisch besprochen; einige Näherungsformeln für die Kurvenformfehler bei bestimmten Amplitudenverhältnissen werden mitgeteilt.

Gegen zu günstige Beurteilung von Gleichrichterinstrumenten wird Stellung genommen; der Vorspann zwecks Erhöhung der Gesamtgenauigkeit wird nicht empfohlen. Ein Vergleich zeigt, daß die mit vorgespanntem Dynamometer erreichbare Genauigkeit weit größer ist.

Hohle.

W. Rump. Über ein Nadel-Vibrationsgalvanometer hoher Empfindlichkeit. Phys. ZS. 40, 493—500, 1939, Nr. 15. (Phys. techn. Reichsanst. Berlin-Charlottenburg.) In der Wechselstrommeßtechnik verwendet man in Brücken- und Kompensationsschaltungen mit Vorteil Vibrationsgalvanometer als Nullinstrumente. Nach kurzer Beschreibung des Nadel-Vibrationsgalvanometers mit elektromagnetischer Abstimmung nach Schering und Schmidt wird über eine Weiterentwicklung berichtet, die zum Bau von Galvanometern erhöhter Empfindlichkeit geführt hat. Gegenüber dem bekannten Instrument werden sehr kleine vormagnetisierte Nadeln aus 36 %igem Kobaltstahl verwendet; Wechselstromkern und Gleichstrommagnet haben konstruktive Änderungen erfahren. Die Beziehungen zwischen den Konstanten des Instrumentes und seinen Eigenschaften werden angegeben, die maßgebenden Gesichtspunkte für die Neukonstruktion hergeleitet, der Gang der Berechnung der Galvanometernadeln gezeigt. Die Meßergebnisse zeigen eine Erhöhung der Empfindlichkeit um mehr als eine Größenordnung unter Beibehaltung der sonstigen guten Eigenschaften. Es ergibt sich bei 50 Hertz eine Spannungsempfindlichkeit von 2,3 (7,4) mm Lichtbandverbreiterung je μV bei 1 m Skalenlänge und eine Stromempfindlichkeit von 208 (785) mm je μA für einen normalen Einsatz des neuen Instrumentes bzw. für einen empfindlichen Einsatz mit Nadeln aus Platin-Eisen. Zum Schluß wird eine tragbare Ausführung mit auf 20 cm verkürztem Lichtweg beschrieben, die eine Lichtbandverbreiterung von 1 mm für $5 \cdot 10^{-6} \text{ V}$ bzw. $5 \cdot 10^{-8} \text{ A}$ ergibt.

Hohle.

P. E. Klein. Ein neuer tragbarer Siemens-Elektronenstrahl-Oszillograph. Siemens ZS. 19, 335—341, 1939, Nr. 7. Beschreibung eines kleinen, handlichen, billigen und doch im Gebrauch vielseitigen Elektronenstrahloszillographen. An Skizzen und Aufnahmen wird der Aufbau des Gerätes, die Röhre, die Schaltung (Synchronisierung, Verstärkerkreis) erläutert. Ablenkempfindlichkeit in der x -Richtung 0,5, in der y -Richtung 0,37 mm/V. Regelbare Kippfrequenz von 10 bis $1,2 \cdot 10^5$ Hertz. Höchste auflösbare Frequenz etwa 2 bis 3 Megahertz. Anodenspannung 500 V. Wechselspannungsnetzanschluß. An Aufnahmen von Leuchtschirmbildern werden einige Anwendungsbeispiele erörtert.

Henneberg.

J. D. Veegens. Ein Kathodenstrahloszillograph. Philips' techn. Rundschau 4, 210—216, 1939, Nr. 7. Beschreibung eines Kathodenstrahloszillographen, besonders der Verbesserungen gegenüber einem früher entwickelten Gerät. Die Hochvakuumröhre ist mit elektrostatischen (zylinder- und blendenförmigen) Linsen ausgestattet. Die Meßspannung wird über einen zwischen 10 und 10^6 Hertz nahezu frequenzunabhängigen Gegentakverstärker an das erste Plattenpaar gelegt. Zur Beseitigung des Trapezfehlers ist das zweite Plattenpaar mit stabförmigen Hilfselektroden auf dem Potential der ungeerdeten Platte versehen. Die Nachleuchtdauer des Schirmes gestattet bei Anodenspannungen von 1000 V visuelle Beobachtung bei Schreibgeschwindigkeiten bis zu 1,5 km/sec, photographische Aufnahme bei solchen bis zu 2,5 km/sec.

Henneberg.

C. Tuttle. Note on spark recording of data. Rev. Scient. Instr. 10, 234—235, 1939, Nr. 8. (Eastman Kodak Res. Lab. Rochester, N. Y.) Die Schwierigkeiten der bisher angewendeten Aufzeichnung durch Funkenregistrierung, bei der ein Spannungstoß einen Funken von dem als Spitzenelektrode ausgebildeten Instrumentenzeiger durch das Registrierpapier zu einer darunter liegenden Platten-

elektrode übertreten läßt, lagen u. a. in der Begrenzung der Streuung der Meßpunkte durch verschiedene Papierdicke, Abbrand der Spitzenelektrode usw. Versuche führten zur Entwicklung einer neuen Elektrode, bei der ein Platindraht benutzt wird, der durch einen bis auf das Papier herunterreichenden Diamanten seitlich isoliert ist. Ein Funkenkreis wird angegeben, der nur jeweils einen Funken kurzer Dauer gibt; ein 1500 V-Transformator wird unmittelbar nach dem Einschalten durch ein miteingeschaltetes Relais wieder ausgeschaltet.

Hohle.

E. G. James, G. R. Polgreen and G. W. Warren. Instruments incorporating thermionic valves and their characteristics. Journ. Inst. Electr. Eng. 85, 242—262, 1939, Nr. 512. (Res. Lab. Gen. Electr. Co., M. O. Valve Co. and Salford Electr. Inst.) Die für Meßinstrumente wichtigen Röhrencharakteristiken werden besprochen und Röhrentypen beschrieben, die für Instrumentenzwecke besonders gut geeignet sind. Einzelne Anwendungsbeispiele werden eingehend abgehandelt. Ein Vergleich zwischen Instrumenten mit Röhren und anderen Instrumententypen wird durchgeführt.

Brünke.

Acorn triode H. F. valve voltmeter. Journ. scient. instr. 15, 419, 1938, Nr. 12. Ein Röhrenvoltmeter mit einer als Triode geschalteten Pentode wird beschrieben. Die Röhre ist in einem beweglichen Meßkopf untergebracht, der durch eine geschirmte Leitung mit der übrigen Schaltung verbunden ist. Die Röhre kann daher bis auf wenige cm der zu messenden Spannung genähert werden. Der Frequenzbereich geht von 20 Hertz bis 50 Megahertz, die Genauigkeit beträgt $\pm 2\%$ vom Endbereich und $\pm 1\%$ bei 800 Hertz. Die Eingangskapazität beträgt 3,5 μF , die Eingangsimpedanz bei 50 Megahertz 700 000 Ohm. Als Spannungsquelle ist eine 4 V-Batterie nötig; eine 90 V-Anodenbatterie ist im Röhrenvoltmeter mit untergebracht.

Hohle.

Harald Straubel. Ein direkt-anzeigender Wellenmesser. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 54, 94—96, 1939, Nr. 3. (Jena.) Verf. beschreibt einen Wellenmesser, der ohne Einstellung eines Resonanz- oder Interferenzpunktes direkt die jeweils gegebene Wellenlänge an einem Zeigerinstrument abzulesen gestattet. Ein Synchronmotor treibt den Drehkondensator (DrK) des geeichten Resonanzkreises mit 3000 T/min. Die Resonanzimpulse beim Passieren der Resonanz werden durch eine Zweirohrschialtung verstärkt und amplitudenunabhängig gemacht, so dann einem Endrohr zugeführt, dessen Gittervorspannung mit einer der jeweiligen Stellung des DrK entsprechenden Spannung moduliert ist (es ist bei dem beschriebenen Apparat dazu direkt die Betriebsspannung des Motors genommen). So ist der Anodengleichstrom dieser Stellung des DrK und damit der Eichung des Resonanzkreises, d. h. der Wellenlänge eindeutig zugeordnet.

H. Schaefer.

Fixed resistors. Journ. scient. instr. 16, 234—235, 1939, Nr. 7. Feste Drahtwiderstände der Firma Zenith Electric Co., London, werden beschrieben. Der Widerstandsdraht wird auf keramische Körper aufgewickelt und mit einer keramischen Schicht überzogen, so daß die Widerstände hochbelastbar und wegen der Dichte der Deckschicht auch gegen Feuchtigkeit und chemische Angriffe geschützt sind. Die Genauigkeit beträgt $\pm 5\%$. Kurven zeigen die Temperatur in Abhängigkeit von der Belastung. Die Temperaturen reichen bis zu 300°, die Belastbarkeit bis 150 W hinauf.

Hohle.

Variable air condenser. Journ. scient. instr. 16, 232—233, 1939, Nr. 7. Ein veränderlicher Präzisionsluftdrehkondensator der Muirhead and Co., Elmers End, Beckenham, Kent, der sich durch gute mechanische und elektrische Stabilität bei geringen Kosten auszeichnet, wird beschrieben. Der Hauptrahmen aus Aluminium

trägt zwei feste und zwei bewegliche Plattengruppen aus Aluminium, die ineinander gedreht werden. Zum Antrieb dient ein Schneckentrieb 50/1; Schnecke und Schneckenrad sind je mit einer kreisförmigen in gleicher Ebene liegenden Skalenscheibe zum Ablesen der Kondensatorstellung gekuppelt; die verfügbare Skalenslänge wird dadurch auf etwa 7 m vergrößert. Eine Ablesung von 1 auf 10 000 wird ohne weiteres erreicht; eine Schätzung von 1 auf 40 000 ist möglich. Als Isoliermaterial wird Calit verwendet. Die Verbindung mit dem drehbaren Teil besorgen Bronzebürsten, die auf der an dieser Stelle versilberten Achse schleifen. Die Konstruktion ermöglicht die Herstellung einer einfachen Kapazität bis zu 2000 μF oder einer Doppelkapazität von 1000 + 1000 μF oder irgendeiner anderen Kombination innerhalb dieser Grenzen.

Hohle.

Walter Hartel. Überschlägige Berechnung von gleichstromvormagnetisierten Drosseln. Arch. f. Elektrot. 33, 585—592, 1939, Nr. 9. (Berlin-Charlottenburg.) Ausgehend von der Fröhlichschen Formel für die Eisenkennlinie, die durch eine Sättigungsgrenze und eine Anlaufftangente an die Eisenkennlinie bestimmt ist, wird — eine Anzahl vereinfachender Annahmen vorausgesetzt — eine Formel für die Spannung an der gleichstromvormagnetisierten Drossel aufgestellt. Für kleine Wechselstrommagnetisierungen wird die Eisenkennlinie durch die jeweilige Tangente ersetzt und dann eine einfache Formel für die Induktivität in Abhängigkeit vom Luftspalt und von der Vormagnetisierung entwickelt. Für konstante Vormagnetisierung wird der ein Maximum an Induktivität ergebende Luftspalt berechnet. Für große Wechselstrommagnetisierungen, wo die Rechnung sehr verwickelt ist, wird eine überschlägige Näherungsrechnung beschrieben. Die zufriedenstellende Übereinstimmung der Rechnung mit der Messung wird an einer Drossel nachgewiesen.

Zabransky.

H. J. Reich. Trigger circuits. Electronics 12, 14—17, 1939, Nr. 8. (Dep. Electr. Eng. Univ. Illinois.) Es wird zunächst erläutert, welche Bedingungen ein Schaltelement in einem aus Widerstand und diesem Element bestehenden Kreise erfüllen muß, damit eine plötzliche Änderung des Stromes aus einem Gleichgewichtszustand in einen anderen erfolgen kann. Das Kippen solcher Kreise ist gegeben, wenn die Stromspannungscharakteristik einen Ast mit negativer Steigung enthält. Es werden verschiedene mit Röhren arbeitende Kippkreise in ihrer Wirkungsweise beschrieben, voran die Schaltung von Eccles und Jordan. Weiter werden Abarten behandelt, die nur eine Spannungsquelle benötigen oder die mit Pentoden arbeiten. Eine zweite Gruppe benutzt eine Pentode, bei der die Spannungen von Brems- und Schirmgitter miteinander gekoppelt sind. Unter den zahlreichen Anwendungsmöglichkeiten werden besprochen die Messung kleiner Zeiten, Impulzzählung bei hohen Geschwindigkeiten, die Verwendung in Schwingungserzeugern, wie die Erzeugung von sägezahnförmigen Kurven.

Hohle.

Hershel Toonim. Switching action of the Eccles-Jordan trigger circuit. Rev. Scient. Instr. 10, 191—192, 1939, Nr. 6. (Electr. Eng. Univ. Illinois, Urbana.) Die Kippschaltung von Eccles und Jordan ist durch die Parallelschaltung zweier kleiner Kondensatoren zu den Kopplungswiderständen, die je zwischen Gitter der einen und Anode der anderen Röhre liegen, verbessert worden. Die Kondensatoren steigern die Empfindlichkeit des Ansprechens, weil sie der stabilisierenden Wirkung der inneren Röhrenkapazitäten entgegenwirken und die Kopplung zwischen Gitter und Anode der zugeordneten Röhren verstärken. Bei besonderer Auslegung wird die Schaltung gegen positive Impulse sehr empfindlich und gegen negative unempfindlich. In einer zweiten Schaltung werden Pentoden

benutzt und das Kippen des Anodenstromes durch das Bremsgitter erzielt. Ein solcher Kreis ist bei der Impulszählung hoher Geschwindigkeit angewendet worden.

Hohle.

E. Tritschler. Elektrischer Kurzzeitmesser hoher Genauigkeit. Elektrot. ZS. 60, 1133—1134, 1939, Nr. 39. (Chemnitz.) [S. 179.]

Bubert. Über die Lagerreibung und deren Einfluß auf die Anzeige bei Zeigermeßgeräten. Feinmech. u. Präzision 46, 327—328, 1938: 47, 15—22, 1939 nach ZS. f. Instrkde. 59, 380—381, 1939, Nr. 9. [S. 177.] *Hohle.*

W. Reusse. Messung der Ladungsverteilung in einem Elektronenstrahl. (Vorläufiger Bericht.) Mitt. Forsch.-Anst. D. Reichspost 4, 51—54, 1939; auch Telegr.-Techn. 28, 184—187, 1939, Nr. 5. [S. 203.] *Reusse.*

G. Hepp. Aufnahme von Potentialfeldern mit dem Elektrolyttrog. Philips' Techn. Rundschau 4, 235—242, 1939, Nr. 8. Beschreibung einer Apparatur, mit der nach dem Prinzip des elektrolytischen Troges mit Hilfe vergrößerter Modelle von Elektrodensystemen Potentialfelder gemessen und gezeichnet werden können. Einige Anwendungen werden besprochen und insbesondere die Konstruktion der Elektronenbahnen in Vakuumröhren mit Hilfe dieser Apparatur erörtert. *Henneberg.*

P. Debye und W. Ramm. Dispersion und Absorption polarer Substanzen. Cim. (N. S.) 15, 226—231, 1938, Nr. 4. (Berlin-Dahlem.) Nach einführnden Worten über die Analogie von komplexer Dielektrizitätskonstante und komplexem Brechungsindex sowie über die formale Darstellung der Dispersion und Absorption durch Annahme einer Sprungwellenlänge gehen die Verff. auf die Erklärung der Dispersionserscheinungen und die Darstellung der Relaxationszeit durch andere physikalische Größen ein. Dabei kommen die Gründe für das Versagen der bisherigen einfachsten Theorie zur Sprache. Sie sind einmal in der Wirkung der Nachbardipole zu suchen und hängen außerdem mit dem chemischen Aufbau des Einzelmoleküls zusammen. Zum Schluß wird kurz erwähnt, welche Unterschiede zwischen Flüssigkeiten, bei denen die Reibung überwiegt, und polaren Gasen zu erwarten sind. *Jaeger.*

Karl Schmale. Absorption im Gebiete kurzer elektrischer Wellen, gemessen an Dipolflüssigkeiten und Elektrolyten. Ann. d. Phys. (5) 35, 671—689, 1939, Nr. 8. (Abt. angew. Phys. Univ. Köln.) [S. 210.] *O. Fuchs.*

Otto Maar. Spektralmessungen bei 0,2—0,5 mm Wellenlänge an einigen Hochfrequenzisolierstoffen und Oxyden. ZS. f. Phys. 113, 415—430, 1939, Nr. 7/8. (Phys. Inst. Univ. Jena.) [S. 254.] *H. Schaefer.*

R. Odenwald. Reibungsdispersion der Dielektrizitätskonstanten organischer Flüssigkeiten bei sehr hohen Frequenzen ($\lambda = 15$ cm). Ann. d. Phys. (5) 35, 690—700, 1939, Nr. 8. (Freiburg i. B.) Nach der 2. Drudeschen Methode wurde für die Wellenlänge $\lambda = 14,86$ cm die Temperaturabhängigkeit (12 bis 30°) der Dielektrizitätskonstante ϵ der Lösungen von Nitrobenzol (2,6 bis 17 Gewichtsprozent) in Shellöl K 20 als Lösungsmittel gemessen. ϵ von Shellöl ist unabhängig von der Temperatur. Bei den Lösungen fällt ϵ mit abnehmender Temperatur, bei der 2,6%igen Lösung jedoch liegt bei etwa 21° ein Maximum. Der Vergleich mit den von Plötze (vgl. diese Ber. 19, 190, 1938) an den gleichen Lösungen, jedoch bei $\lambda = 60$ cm ausgeführten ϵ -Messungen ergibt: Der „Konzentrationseffekt“ kann qualitativ bestätigt werden; das Gebiet der Reibungsdispersionen verschiebt sich bei höheren Frequenzen nach höheren Tempe-

raturen und Konzentrationen; zwischen $\lambda = 15$ und 60 cm findet nicht ein einziger Abfall von ϵ sondern mehrere statt, ein Zeichen für die komplizierte Dipolstruktur der Flüssigkeit. Die Ergebnisse sind qualitativ nach der Dipoltheorie verständlich.

O. Fuchs.

L. B. Snoddy and J. W. Beams. Progressive breakdown in a conducting liquid. *Phys. Rev.* (2) **55**, 879, 1939, Nr. 9. (Rouss Phys. Lab. Univ. Virginia, Charlottesville.) Es wird die Stoßspannungsentladung in einer Kupfersulfatlösung zwischen Kupferelektroden mit rotierendem Spiegel untersucht. Die Hochspannungselektrode ist ein Konus mit abgerundeten Kanten, der coaxial in einer Entfernung von 9 mm dem flachen Ende eines zylindrischen Stabes von 5 mm Durchmesser gegenübersteht. Die maximale Entladungsspannung ist 9,1 kV. Die photographisch aufgenommenen Entladungsbilder ähneln denen, die unter Verwendung isolierender Flüssigkeiten aufgenommen wurden. Positive und negative Entladungsfiguren unterscheiden sich nicht. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Leuchterscheinungen beträgt 2 bis $5 \cdot 10^{-4}$ cm/sec. Aus den Bildern geht eine treppenförmige Ausbildung der Leuchterscheinung hervor, die auf Strombegrenzung durch die zur Verfügung stehende Stoßspannungsquelle zurückgeführt wird.

Pfesterf.

E. J. Murphy and S. O. Morgan. The dielectric properties of insulating materials, III. Alternating and direct current conductivity. *Bell. Syst. Techn. Journ.* **18**, 502–537, 1939, Nr. 3. Die umfangreiche Arbeit behandelt die Änderung der Wechselstromleitfähigkeit mit der Ladezeit für Dielektriken, die anomale Dispersion aufweisen. Bei Dielektriken mit einfacher anomaler Dispersion erreicht die Wechselstromleitfähigkeit mit steigender Frequenz einen konstanten Grenzwert γ_{∞} . Dieser Grenzwert zeigt ähnliche Eigenschaften wie die der durch freie Ionen bedingten Leitfähigkeit. Weiterhin wird gezeigt, daß die scheinbare Leitfähigkeit für konstantes Potential mit abnehmender Ladezeit einem Anfangswert zustrebt. Dieser Wert γ_0 ist dem obengenannten Grenzwert γ_{∞} gleich, so daß sich eine einfache Beziehung ergibt. Von den beiden Arten der Leitfähigkeit von Dielektriken mit anomaler Dispersion beruht die eine auf den lokalen Bewegungen polarer Molekeln oder gebundener Ionen, die andere auf der Wanderung freier Ionen zu den Elektroden. Da die Gleichheit zwischen γ_0 und γ_{∞} unabhängig von der Natur der Polarisierung ist, die für sie verantwortlich ist, kann aus der experimentellen Übereinstimmung zwischen Wechselstrom- und Gleichstrommessungen nicht geschlossen werden, ob die dielektrischen Verluste in einem Material den polaren Molekeln, gebundenen Ionen oder freien Ionen, die in einem nichthomogenen Medium vorhanden sind, zugeschrieben werden müssen. In homogenen Medien aber ist γ_0 oder γ_{∞} durch polare Molekeln oder gebundene Ionen bedingt.

R. Jaeger.

S. K. Kulkarni Jatkar. Supersonic velocity in gases and vapours. Part IV. Measurement of the absolute frequency of piezoelectric quartz oscillators. *Journ. Indian Inst. Sc. (A)* **22**, 1–17, 1939, Nr. 1. [S. 186.]

Schreuer.

Karl F. Lindman. Über die Doppelbrechung elektrischer Wellen im Eichenholz. *Acta Aboensis* **11**, Nr. 11, 30 S., 1939; auch *ZS. f. techn. Phys.* **20**, 72–75, 1939, Nr. 3. (Phys. Inst. Schwed. Univ. Åbo, Finnland.) Von zwei parallel zu den Fasern geschnittenen planparallelen Platten aus trockenem Eichenholz von 1,03 und 2,08 cm Dicke wurde durch Interferenzversuche der Brechungsindex für die Wellenlängen 13 und 26 cm bestimmt zu 1,87, wenn der elektrische Vektor der senkrecht auftreffenden Wellen parallel zur Faserichtung lag.

und zu 1,58, wenn der elektrische Vektor senkrecht zur Faserrichtung lag, Dispersion wurde nicht beobachtet. Die Messung des Durchlassungsvermögens ergab eine Schwächung der Strahlung; der Betrag der Schwächung war größer, wenn der elektrische Vektor parallel zur Faserrichtung lag. Diese Schwächung der durchgegangenen Strahlung ist nicht durch Absorption, sondern, wie aus der Messung des Reflexionsvermögens folgt, durch das Brechungsvermögen bedingt. Wenn der elektrische Vektor der auftreffenden Wellen senkrecht oder parallel zur Faserrichtung lag, waren auch die durchgelassenen Wellen linear polarisiert. War bei der 2,08 cm dicken Platte und bei 13 cm Wellenlänge die Faserrichtung um 45° gegen den elektrischen Vektor geneigt, so waren die durchgelassenen Wellen elliptisch polarisiert; die kleine Achse der Schwingungsellipse betrug etwa $\frac{1}{7}$ der großen Achse.

O. Fuchs.

J. R. Bristow. The conductivity of thin films of thallium on a pyrex glass surface. Proc. Phys. Soc. 51. 349–354, 1939, Nr. 2 (Nr. 284). (H. H. Wills Phys. Lab. Univ. Bristol.) [S. 218.]

Magnus.

J. G. Daunt. The threshold and equilibrium curves of superconductors. Phil. Mag. (7) 28, 24–33, 1939, Nr. 186. (Clarendon Lab. Oxford.) Die hier mitgeteilten Versuche dienen dem Vergleich zwischen den kritischen, die Supraleitfähigkeit aufhebenden magnetischen Feldstärken, wie sie 1. aus Widerstandsmessungen und 2. aus magnetischen Induktionsmessungen an reinen Supraleitern bestimmt werden können. Der Begriff des magnetischen Schwellwertes wird auf die kritische Feldstärke des verschwindenden elektrischen Widerstandes beschränkt, und neu der Begriff des Gleichgewichtsfeldes eingeführt, bei dem eine unendlich lange reine Probe reversibel von verschwundener zu normaler Induktion zurückgeht. Nachdem Mendelsohn und Moore beträchtliche Unterschiede zwischen Schwellwert und Gleichgewichtsfeld an Tantal gefunden hatten, sollte dieser Unterschied an Metallen größerer physikalischer und chemischer Reinheit nachgeprüft werden, wozu Widerstandsmessungen an Zinn, Quecksilber und Blei ausgeführt wurden. Nur im Fall von Blei wurde ein beträchtlicher Unterschied zwischen magnetischem Schwellwert und Gleichgewichtsfeld festgestellt. Es wurde beobachtet, daß das Verschwinden des Widerstandes von Blei um so stetiger vor sich geht, je mehr die Temperatur erniedrigt wird, und es wird für wahrscheinlich gehalten, daß allgemein der Übergang zwischen supraleitendem und normalleitendem Zustand in sehr hohen Magnetfeldern seinen abrupten Charakter verliert. *Justi.*

A. Schulze. Über metallische Werkstoffe für Thermoelemente. Metallwirtsch. 18, 249–254, 271–276, 315–320, 1939, Nr. 12, 13 u. 15. (Berlin.) Die Arbeit gibt eine umfassende Übersicht über die metallischen Werkstoffe für Thermoelemente. Nach allgemeinen Bemerkungen und kurzer Skizzierung der Verfahren zur Messung von Thermokräften werden die Werkstoffe für Thermoelemente aus Edelmetallen behandelt. An erster Stelle steht das Le Chateliersche Element Platin/Platinrhodium, es folgen weitere Edelmetallelemente unter Verwendung von Rhenium, Osmium, Wolfram usw. und deren Legierungen mit Platin, Iridium/Rutheniumiridium, Iridium/Iridiumrhodium, Pallaplatelemente usw. Thermokraft, Temperaturbereich, Lebensdauer und andere Eigenschaften werden besprochen. Weiter werden behandelt die Thermoelemente aus unedlen Metallen für mittlere Temperaturen (Konstantan/Kupfer, Konstantan/Silber, Konstantan/Eisen), für hohe Temperaturen von 600 bis 1200° (z. B. Nickel/Chromnickel, Konstantan/Chromnickel, Chromal/Alumal), für höchste Temperaturen (Wolfram/Molybdän, Kohle/Siliciumcarbid) und schließlich die Thermokräfte von Konstantan/Kupfer und Konstantan/Eisen bei tiefen Temperaturen. Es wird auf den Einfluß der verschiedenen Verunreinigungen hingewiesen. Um alle Werkstoffe thermoelektrisch

zu charakterisieren, werden sie auf chemisch reines Platin als Normalmetall bezogen. Aus systematischen Untersuchungen wird abgeleitet, was in thermoelektrischer Hinsicht überhaupt erreicht werden kann und was bereits erreicht worden ist. Zuletzt werden Thermoelemente für besondere Verwendungszwecke, insbesondere Elemente mit hohem Temperaturgradienten für Strahlungsmessungen gebracht.

Hohle.

E. J. Murphy and S. O. Morgan. The dielectric properties of insulating materials, III. Alternating and direct current conductivity. *Bell. Syst. Techn. Journ.* 18, 502—537, 1939, Nr. 3. [S. 231.] *R. Jaeger.*

A. Travers and J. Aubry. Das elektrolytische Potential von Raney-Nickel. *Atti X Congr. int. Chim., Roma* 2, 546—553, 1938. (Nancy, École sup. Ind. Chim.) Das Potential von Raney-Ni gegen eine gesättigte Kalomel-elektrode in Abhängigkeit vom p_H des Elektrolyten wurde unter verschiedenen Verhältnissen gemessen. Besonders bei strömendem Wasserstoff ist das Potential zwischen $p_H = 4$ und 14 sehr nahe gleich dem einer reversiblen Wasserstoffelektrode. Dieses Verhalten des Raney-Ni wird auf seine Fähigkeit zur Katalyse der Reaktion $H_2 \rightleftharpoons 2H$ zurückgeführt. Für eine praktische Verwertung zur p_H -Bestimmung ist die Einstellung des Endwertes zu langsam. Bei $p_H < 4$ wird das Ni angegriffen und zeigt bis $p_H = 1$ herunter das Potential einer Ni-Elektrode. Bei erhöhtem Wasserstoffdruck (1 bis 100 at) zeigt Raney-Ni im p_H -Bereich 4 bis 11 gegen platinisiertes Pt-Blech nur geringfügige Potentialunterschiede. — Kathoden mit Wasserstoff beladenes Ni nach Kahlenberg und Huntzicker verdrängt, entgegen den Angaben dieser Autoren, Fe^{+++} und Co^{++} aus ihren Lösungen nicht.

**Deseke.*

Wendell M. Latimer, Kenneth S. Pitzer and Cyril M. Slansky. The free energy of hydration of gaseous ions, and the absolute potential of the normal calomel electrode. *Journ. Chem. Phys.* 7, 108—111, 1939, Nr. 2. (Univ. Berkeley, Cal.) Die freie Energie der Hydratation von Alkali- und Halogenionen wurde in ziemlich guter Übereinstimmung mit dem von Born abgeleiteten einfachen Ausdruck $- \Delta F = (1 - 1/D) N e^2 / 2 r_e$ für Lösungen von geladenen Kugeln in einem dielektrischen Medium gefunden, wenn die Kristallradien in angemessener Weise so abgeändert werden, daß sie den Radien der Hohlräume im dielektrischen Medium entsprechen. Die Ergebnisse zeigen, daß die Dielektrizitätskonstante des Wassers sogar in einem starken Feld in der Nähe der Ionen groß bleibt. Auch die Hydratationsentropien werden in Übereinstimmung mit diesen Radien gefunden. Wegen der Einfachheit dieser Berechnung sind die sich ergebenden Lösungsenergien einzelner Ionen a priori als die wahrscheinlichsten anzusehen. Auf Grund der so gewonnenen Werte berechnet sich das absolute Potential des Kalomelhalbelements zu $-0,50$ Volt.

v. Steinwehr.

P. Lukowzew, S. Lewina and A. Frumkin. Hydrogen overvoltage on nickel. *Acta Physicochim. URSS.* 11, 21—44, 1939, Nr. 1. (Karpov Inst. Phys. Chem. Moscow.) Obwohl in den letzten Jahren in vielen Arbeiten der Nachweis geführt worden ist, daß der die Geschwindigkeit der H_2 -Abscheidung und damit die Größe der Überspannung bestimmende Vorgang die Entladung der H^+ -Ionen ist, wird doch noch bisweilen der Standpunkt vertreten, daß hierfür die Geschwindigkeit der Wiedervereinigung der H-Atome zu H_2 maßgebend ist. Als Beitrag zur Entscheidung dieser Frage wurde die Überspannung an Ni untersucht, ein Metall, das H_2 adsorbiert und die Wiedervereinigung der H-Atome katalytisch beeinflusst. Außerdem ist es möglich, an diesem Metall die Überspannung in alkalischen Lösungen zu messen. Die Elektrolyse wurde in Lösungen von HCl (0,0003 bis 0,15 norm) und NaOH (0,001 bis 8,8 norm) mit Stromdichten von $1 \cdot 10^{-8}$ bis

$5 \cdot 10^{-4}$ Amp./cm² ausgeführt. In den alkalischen Lösungen wurde auch die anodische Polarisation in einer H₂-Atmosphäre untersucht. Die Ergebnisse der Spannungsmessungen befinden sich in Übereinstimmung mit der Tafelschen Gleichung $r = a + b \lg i$ (b in Säuren = 0,100, in Alkalien = 0,108 bis 0,115 bei 20° C). Sowohl in Säuren wie in Alkalien wurde der Einfluß von Neutralsalzen auf die H₂-Überspannung ermittelt. Vom Standpunkt der Theorie der langsamen Entladung wurde eine Erklärung der Versuchsergebnisse gegeben. Es wurde gezeigt, daß das Potential der Ni-Anode stark von der Konzentrationspolarisation des Wasserstoffs und der Oxydation des Ni beeinflusst wird, und daß hierdurch der „Sättigungsstrom“ hervorgerufen wird. Aus den Ergebnissen wurde geschlossen, daß die Rekombinationstheorie nicht instande ist, alle bei der kathodischen und anodischen Polarisation des Ni auftretenden Effekte zu erklären. *v. Steinwehr.*

A. Frumkin. Calculation of the absolute potential of the normal calomel electrode from the free energy of hydration of gaseous ions. Journ. Chem. Phys. 7, 552—553, 1939, Nr. 7. (Karpov Inst. Phys. Chem. Moscow.) Latimer, Pitzer und Slansky haben kürzlich versucht, das absolute Potential der Kalomelektrode zu berechnen auf Grund von Hydratationsenergien gasförmiger Ionen. Verf. weist darauf hin, daß gewisse Potential-sprünge bei der Berechnung vernachlässigt worden sind. Die Hydratationsenergie des Na-Ions wird dann 97 kcal, die Hydrationswärme 102 kcal. Das absolute Potential der Kalomelektrode ist nicht 0,56 V. *W. A. Roth.*

B. Ershler and A. Frumkin. Surface chemistry of the platinum electrode. Trans. Faraday Soc. 35, 464—467, 1939, Nr. 4 (216). (Karpov Chem. Inst. Electrochem. Lab. Moscow Univ.) [S. 217.] *Magnus.*

Kurt Nagel. Über die Kopplung von Ionenübergängen an mehrfachen Elektroden. ZS. f. Elektrochem. 44, 637—639, 1938, Nr. 9. (Phys.-Chem. Lab. Erlangen.) Beim Zusammentreffen von zwei Ionenphasen kann man den Ionenübertritt aus einer Phase in die andere nicht direkt messen, wohl aber kann man das Galvanipotentiale einer Ionenkette messen. Aus der Konzentrations- und Druckabhängigkeit kann man auf Einzelheiten des Ionenaustausches schließen: 1. auf die Konzentration, die sich im Gleichgewicht an den Elektroden einstellen müßte, besonders die Wasserstoff- und Sauerstoffdrucke an Metallelektroden, 2. Vorzeichen und Größe der irreversiblen neutralen Stoffumsetzung, wenn das Gleichgewicht nicht vorliegt, 3. und 4. die Fehlspannungen bei teilweise oder vollständig gehemmten Ionenübergängen. *Schmellenmeier.*

W. A. Rojter, E. S. Polujan und W. A. Jusa. Elektrochemische Polarisation der Metallelektroden. II. Polarisation der Zinkelektrode. Acta Physicochim. URSS. 10, 845—858, 1939, Nr. 6. (Akad. Wiss. USSR. Inst. phys. Chem. Dnepropetrowsk.) Nachdem eine frühere Arbeit der Verff. ergeben hatte, daß der Mechanismus der Polarisation an Fe-Elektroden dem an der H₂-Elektrode analog ist, und scheinbare Unterschiede auf die Unvollkommenheit der Meßmethode zurückzuführen sind, welche die Veränderungen der Elektrodenoberfläche bei der Polarisation nicht berücksichtigt, dehnten die Verff. ihre Untersuchung auf Zn in konzentrierter ZnSO₄-Lösung aus, da dieses Metall nicht die Anomalien des Fe hinsichtlich des elektrochemischen Verhaltens zeigt. Die mit Hilfe der bereits früher beschriebenen oszillographischen Anordnung an Zn-Einkristallen ausgeführten Messungen ergaben, daß die Oszillogramme mit der auf Grund der Annahme der Verzögerung der Entladungs- und Ionisationsprozesse abgeleiteten Gleichung gut übereinstimmen. Die, nach einer von den Verff. zur Darstellung der Strompolarisationsspannungsänderungskurven aus den Oszillo-

grammen entwickelte Methode, bei der die durch die Veränderung der Elektrodenoberfläche verursachten Entstellungen beseitigt werden, erhaltenen Kurven stimmen mit der Gleichung von Tafel überein. Ferner wurde gezeigt, daß sich bei der Polarisierung des einkristallinen Zn sowohl die Größe als auch die Aktivität der Oberfläche ändert. Die Größenordnung der Ionisations- und Entladungsgeschwindigkeit an der im Gleichgewicht mit der Lösung befindlichen Elektrode wurde zu etwa $10^{-10} \text{ g} \cdot \text{Ion/cm}^2 \cdot \text{sec}$ berechnet. Schließlich werden noch die Unterschiede im Charakter der Polarisierung von Fe- und Zn-Elektroden besprochen.

v. Steinwehr.

Benton Brooks Owen. Extrapolation of the conductivities of strong electrolytes of various valence types. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 1393—1396, 1939, Nr. 6. (Yale Univ. New Haven, Conn.) Die von Onsager und Fuoss für die Leitfähigkeit mehrwertiger Elektrolyte unter Berücksichtigung der Ionenassoziation aufgestellte Gleichung $\Lambda = \Lambda_0 - (\alpha \Lambda_0 + \beta) \sqrt{c} + A c \log c + B c$ wird an einer Reihe von Salzen in 70 %igem Dioxan nachgeprüft. Auf Grund eines Näherungsverfahrens werden für jedes Salz empirische Werte für die Konstanten A und B berechnet. Die Meßergebnisse lassen sich dann bis zu Konzentrationen von 0,01 norm. durch die Gleichung wiedergeben. Die extrapolierten Werte für Λ_0 stimmen mit denen von anderen Autoren nach anderen Methoden berechneten ziemlich gut überein.

Kortüm-Seiler.

Karl Ernst Schwarz. Überführungszahlen und Diffusionspotentiale in Salzschnmelzen. ZS. f. Elektrochem. 45, 740—743, 1939, Nr. 9. Die Behandlung der Gesetzmäßigkeiten der Überführung in Salzschnmelzen, deren eine Komponente in relativ kleiner Konzentration vorhanden ist, ergibt den Satz: die Überführungszahl in gemischten Salzschnmelzen ist der Konzentration des gelösten Stoffs proportional. Bei längerer Dauer der Elektrolyse stellt sich ein Gleichgewichtszustand zwischen überführter und zurückdiffundierter Menge ein, für den eine Formel angegeben wird, die erlaubt, die zur Erzielung eines bestimmten Reinheitsgrades der in großer Menge vorhandenen Komponente erforderliche Badespannung zu berechnen. Für ideale Lösungen wird eine Formel zur Berechnung der bei der elektrolytischen Trennung von Salzgemischen auftretenden Polarisationspotentiale abgeleitet, die mit der vom Verf. früher abgeleiteten Formel für die Diffusionspotentiale in flüssigen Legierungen identisch ist. Zum Schluß werden die zwischen Salzschnmelzen und flüssigen Metallen bestehenden Beziehungen und der Wanderungssinn bei Überführungsversuchen in Salzschnmelzen besprochen.

v. Steinwehr.

Herbert S. Harned and Leslie D. Fallon. The properties of electrolytes in mixtures of water and organic solvents. II. Ionization constant of water in 20, 45 and 70 % dioxanewater mixtures. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 2374—2377, 1939, Nr. 9. (Dep. Chem. Yale Univ.)

Dede.

O. K. Kudra. Der Einfluß der Temperatur auf Kathodenprozesse. Ukrain. Acad. Sci. Mem. Inst. Chem. (ukrain.) 5, 239—243, 1938. Der Einfluß der Temperatur auf die Gesetzmäßigkeiten bei der Bildung von schwarzen Kathoden-niederdrucken von Cu und Cd wird verfolgt und die Konzentrationen der Kationen in den für die Elektrolyse angewandten Lösungen bei verschiedenen Temperaturen nach Formel $C = a \sigma \tau^{1/2}$ berechnet. Die so berechneten Konzentrationen stehen in linearer Beziehung zu der Temperatur, wobei für Lösungen verschiedener Salze aber gleicher Konzentration die so berechneten Werte auf der gleichen Geraden liegen. Die empirische Gleichung $C_t = C_0 (1 + 0,02156 t)$ zeigt den großen Anstieg

der Aktivität der Kationen bei der Temperaturerhöhung und wird durch neben der Erhöhung der Wärmebewegung und Erniedrigung der Viskosität verlaufende Desolvatisierung der Kationen mit der steigenden Temperatur erklärt. *v. Föner.

O. K. Kudra. Thermoelemente. Ukrain. Acad. Sci. Mem. Inst. Chem. (ukrain.) 5, 245—249, 1938. (Vgl. vorst. Ref.) Die Feststellung der Erhöhung der Konzentration von Kationen mit der steigenden Temperatur führte zu der Herstellung von galvanischen Elementen, bei denen die Elektroden bei verschiedenen Temperaturen liegen. Es werden Elemente mit der elektrischen Konstante von 0,120 V erhalten, bei einer Temperaturdifferenz von 80 bis 90°; als Elektrolyt dient ammoniakalische Cu-Salzlösung, als Elektroden Cu-Rohre; durch das eine Rohr wird dabei Wasserdampf (100°), durch das andere Wasser (13°) geleitet. *v. Föner.

J. S. Townsend and E. W. B. Gill. Generalization of the theory of electrical discharges. Phil. Mag. (7) 26, 290—311, 1938, Nr. 174. (Merton Coll. Oxford.) Auf die positive Säule im magnetischen Feld unter der Wirkung einer gleichmäßigen elektrischen Feldstärke und auf Entladungen unter der Einwirkung einer oszillierenden elektrischen Feldstärke wird die Theorie der Gasentladungen erweitert. Beide zeigen in vieler Hinsicht weitgehende Analogie. Im magnetischen Feld senkrecht zum elektrischen Feld beträgt die Driftgeschwindigkeit der Elektronen: $W = FeT/m \cdot 1/1 + \omega^2 T^2$ (F = elektrische Feldstärke, $T = l/u$ mittlere Zeit zwischen zwei Stößen, l mittlere freie Weglänge, u mittlere Elektronengeschwindigkeit). $\omega = (e/m)H$ (H magnetische Feldstärke) ist die Winkelgeschwindigkeit der Elektronen, die sich unter dem Einfluß des Magnetfeldes in Spiralen bewegen. Die Driftgeschwindigkeit wird also unter der Einwirkung des Magnetfeldes gegenüber dem bekannten Wert aus der Langevin'schen Formel um den Faktor $1/1 + \omega^2 T^2$ verändert. Für die mittlere Energie der Elektronen ergibt sich (an Stelle von $E = Fe l/\sqrt{2\lambda}$ in der magnetfeldfreien Entladung): $E(1 + \omega^2 T^2)^{1/2} = Fe l/\sqrt{2\lambda}$ (λ prozentualer Energieverlust pro Stoß). Für große ωT wird hieraus: $E = F^2 e^2/\lambda m \omega^2$. Das Magnetfeld wirkt wie eine Druckerhöhung, die die freie Weglänge von 1 auf $1/1 + \omega^2 T^2$ herabsetzt. Entsprechend ändern sich auch die Zündspannungen: Für Gasdrucke unterhalb des Zündminimums wird die Zündspannung durch das Magnetfeld erniedrigt (durch einige Versuche bestätigt), für Drucke oberhalb des Minimums erhöht. — Ein Magnetfeld parallel dem elektrischen Feld hat keinen Einfluß auf die mittlere Energie der Elektronen, wohl aber auf die Elektronendiffusion, wodurch die Brennspannung herabgesetzt wird. — Unter der Einwirkung einer oszillierenden Feldstärke $X \sin(qt + \alpha)$ wird bei niedrigeren Gasdrucken die mittlere Energie der Elektronen gegeben durch: $E(1 + q^2 T^2)^{1/2} = X e l/2 \sqrt{\lambda}$. Es sind zwei Fälle zu unterscheiden: 1. qT klein. Es ist dann $E = X e l/2 \sqrt{\lambda}$. Die mittlere Elektronenenergie ist unabhängig von der Frequenz und proportional X/p ($p \sim 1/l$ Druck). 2. $qT \gg 1$. Es wird dann $\lambda E = X^2 e^2/2 m q^2$, d. h. bei kleinen Drucken und hohen Frequenzen ist die mittlere Elektronenenergie unabhängig vom Gasdruck und hängt von der Frequenz ab. — Bei gleichzeitiger Wirkung einer oszillierenden Feldstärke und eines Magnetfeldes ist der Resonanzfall $\omega = q$ von besonderem Interesse. In Gasen von niedrigeren Drucken ist die mittlere Elektronenenergie bei $F = X \sin(qt + \alpha)$ und $H = (m/e)q$ gleich der mittleren Elektronenenergie bei alleiniger Wirkung einer konstanten Feldstärke $X/2$, d. h. die Energie ist höher als ohne Magnetfeld. Wenn qT sehr klein ist (bei höheren Drucken), ist die mittlere Elektronenenergie, die unter gleichzeitiger Wirkung des elektrischen und magnetischen Feldes angenommen wird, kleiner als in der magnetfeldfreien Entladung. — Die theoretischen Aussagen wurden durch eine Reihe von Versuchen der Zünd-

feldstärken in einem kugelförmigen Gefäß mit trockener Luft geprüft und im wesentlichen bestätigt. *P. Schulz.*

Harald Costa. Über die Nachlieferungselektronen durch Photoeffekt in einer unselbständigen Wasserstoffentladung. ZS. f. Phys. 113, 531—546, 1939, Nr. 9/10. (Phys. Inst. Jena.) Der durch ultraviolette Licht an der Kathode ausgelöste Elektronenstrom i_0 wird durch Elektronenstoß nach dem bekannten Gesetz $i = i_0 e^{a\alpha}$ (a Elektrodenabstand, α Zahl der pro cm Weglänge durch ein Elektron gebildeten Trägerpaare) verstärkt. Ein mehr als exponentieller Anstieg kann beruhen: 1. auf zusätzlicher Stoßionisation durch positive Ionen, 2. auf Auslösung von Elektronen durch Aufprall positiver Ionen auf die Kathode, 3. auf Auslösung von Elektronen an der Kathode durch das im Gasraum durch Elektronenstoß angeregte Licht. Durch Stromabstandscharakteristiken ist zwischen den drei Möglichkeiten nicht zu entscheiden, da für alle drei Fälle die Charakteristik die Form: $i = i_0 e^{a\alpha}/1 - A e^{a\alpha}$ hat. Verf. untersucht, ob die Nachlieferungselektroden in der unselbständigen Wasserstoffentladung durch UV-Strahlung aus dem Entladungsraum erzeugt werden. Zu diesem Zweck werden zwei Entladungsstrecken übereinander gebaut. In der einen Entladungsstrecke (Primär-entladungsstrecke) wird durch UV-Bestrahlung eine Townsend-Entladung unterhalten. Die zweite Strecke dient zum Nachweis der Strahlung der Primärstrecke. Das im Gasraum der ersten Entladungsstrecke angeregte Licht kann z. T. auch zur Kathode der Nachweisstrecke gelangen und hier eine Townsend-Entladung auslösen. Das Eindringen von Trägerteilchen in die zweite Entladungsstrecke wird durch Gegenfelder verhindert. Es zeigt sich, daß immer bei einer unselbständigen Wasserstoffentladung photoelektrisch wirksame Strahlung vorhanden ist und daß der überexponentielle Anstieg der Stromabstandscharakteristik zu 50 bis 100 % auf die durch diese Strahlung ausgelösten Elektronen zurückgeführt werden kann. *P. Schulz.*

W. Finkelnburg. Leuchtdichte, Gesamtstrahlungsdichte und schwarze Temperatur von Hochstromkohlebögen. (Untersuchungen über Hochstromkohlebögen. II.) ZS. f. Phys. 113, 562—581, 1939, Nr. 9/10. (Darmstadt.) [S. 266.] *P. Schulz.*

Sterling Gorrill. Cloud chamber studies of positive point-to-plane discharges in air at atmospheric pressure. Phys. Rev. (2) 55, 1121—1122, 1939, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Cal.) Die positive Entladung zwischen Spitze und Platte in Luft bei Atmosphärendruck wurde mit der Wilsonschen Nebelkammer untersucht, um die Verteilung der Ionen zu ermitteln. Zur Beobachtung der Koronanebelentladungen wurde eine Einrichtung benutzt, bei der die Anfangsentladung die Nebelkammer in Tätigkeit setzt und die Hochspannung an den Funkenstrecken abschaltet. Die Untersuchung der beobachteten Entladungslinien ließ charakteristische Merkmale der Entladungslinien erkennen. Die Experimente wurden ausgeführt, um Ionenwolken, die sich in der Gegend der Funkenstrecken bilden, sichtbar nachzuweisen und den Mechanismus, durch den sie entstehen, festzustellen. Zur Erklärung der Ionenwolken wird die Theorie einer diffusen Photoionisation angeführt. *Pjestróf.*

J. Kern. Die Leuchtdichte der Quecksilberhochdruckentladung bei mittleren und sehr hohen Drucken in Abhängigkeit von Leistung, Druck und Rohrdurchmesser. ZS. f. techn. Phys. 20, 250—257, 1939, Nr. 9. (Studienges. elektr. Bel. Osram.) [S. 265.] *P. Schulz.*

G. M. Pantschenkow und K. W. Pusitzki. Polymerisation der Schmieröle bei elektrodenloser Entladung hoher Frequenz. I. Poly-

merisation von Mineralölen. Bull. Acad. Sci. URSS. Sér. chim. (russ.) 1938, S. 1105—1111. [S. 193.]

G. M. Pantschenkow und K. W. Pusitzki. Polymerisation von Schmierölen mineralischer Herkunft mit Zusatzmitteln bei elektrodenloser Entladung hoher Frequenz. II. Polymerisation von Mineralölen mit Zusätzen. Bull. Acad. Sci. URSS. Sér. chim. (russ.) 1938, S. 1113—1117. [S. 193.] **Kirschten.*

Jc. N. Jeremin, K. S. Bogomolow, N. I. Kobosew und S. S. Wassiljew. Spektroskopische Untersuchung der elektrischen Stickstoffoxydation. Journ. phys. Chem. (russ.) 11, 33—44, 1938. (Univ. Moskau, Lab. anorg. Katalase.) [S. 255.] **Klever.*

Mil. Z. Jovičić (Jovitschitsch). Abschließende Mitteilungen über Untersuchungen der Transmutation von Elementen unter Zugrundelegung der in Grazerzielten Ergebnisse. Bull. Acad. Serbe (A) 1939, S. 1—13, Nr. 5. Vgl. diese Ber. 19, 817, 926, 1938. Neue in Graz von Lieb und Soltys angestellte Versuche mit reinstem Pyridin ergaben Defizite (0,8 % oder, wie Verf. berechnet, 3,8 %). Läßt man den Strom mit Unterbrechungen durch das evakuierte Entladungsrohr gehen, so kann der C-Gehalt der Beschickung zu, der H- und N-Gehalt abnehmen. Die Versuche mit Benzol schienen Lieb und Soltys nicht einwandfrei; die Ergebnisse wechselten. Dazu bemerkt Verf., daß bei intermittierendem Stromdurchgang Umkehrungen auftreten können ($C + H \rightleftharpoons N + O$). Die geräuschlosen Aktionen wirken synthetisierend. Mit S_2Cl_6 , $SiCl_4$, PCl_3 und PBr_3 wurden Kondensationsprodukte mit mehreren Prozent C und H gefunden, mit Benzol Wasserstoffabspaltung. *W. A. Roth.*

G. Brion. Über Ionisationsflächen und ihre Wirkungsweise bei der elektrischen Gasreinigung. Elektrot. ZS. 60, 1113—1115, 1939, Nr. 38. (Freiberg i. Sa.) Ein allgemeines Verfahren zur Gasreinigung verwendet die durch Stoßionisation in einem inhomogenen Feld gebildeten negativen Ionen. Die negativen Ionen werden durch ein elektrisches Feld durch den Gasraum geführt und lagern sich dabei z. T. den Staub- und Flüssigkeitsteilchen an, wodurch diese, dem elektrischen Felde folgend, aus dem Gas gezogen werden. Verf. beschreibt eine neue Anordnung der elektrischen Gasreinigung, bei der die Stoßionisation und das Abscheidefeld von zwei voneinander unabhängigen elektrischen Spannungen erzeugt werden. Gegenüber der gewöhnlich verwendeten Anordnung ist die beschriebene Methode umständlicher und erfordert höhere Betriebskosten. Doch ist bei dieser Methode eine restlose Abscheidung der Verunreinigung bequem erreichbar. Überdies ist eine grobe Entstaubung in einem viel geringeren Gleichspannungsfeld möglich, was bei Gas-Staub-Gemischen, bei denen infolge eines Luftdurchschlages ein Verpuffen oder Explosion auftreten kann, von großer Bedeutung ist. *P. Schulz.*

H. Verleger. Der Photoeffekt und seine Anwendung in den Photozellen. ZS. f. Instrkde. 59, 396—415, 1939, Nr. 10. (Berlin.) *Dede.*

Georges Liandrat. Sur deux exemples remarquables de non-additivité des effets photoélectriques de flux lumineux simultanés. C. R. 209, 101—103, 1939, Nr. 2. Fällt auf eine Selenzelle ein in der Intensität zwischen 0 und φ modulierter Lichtstrom und wird der Wechselstromanteil i des Stromes, der durch eine an die Zelle gelegte Spannung erhalten wird, verstärkt und gemessen, so läßt sich eine Charakteristik $i(\varphi)$ zeichnen, die nach unten gegen die φ -Achse gekrümmt ist, falls φ nicht sehr klein ist. Die Krümmung ist

geringer und die entsprechenden Ordinaten sind kleiner als bei nicht moduliertem Lichtstrom. Wir nun einem modulierten Lichtstrom von geringer Intensität φ ein konstanter Lichtstrom großer Intensität Φ überlagert, so ändern sich die Koordinaten der Kurve $i(\varphi)$ um einen bestimmten Faktor, der mit Φ wächst. Diesen von Schönwald (diese Ber. 14, 846, 1933) bei Selen gefundenen Effekt konnte Verf. in ähnlicher Weise auch bei Zellen aus Thalosulfid feststellen. Bei diesen Zellen ist die zu jedem Wert φ gehörende Ordinate i der Charakteristik $i(\varphi)$ eine bestimmte, mit der Temperatur zunehmende Temperaturfunktion; bei Übergang von 20° zu 70° C z. B. tritt ungefähre Verdoppelung ein. Bei Selenzellen ist nach Verf. dieser Temperatureffekt nicht vorhanden. Verf. versucht eine Erklärung dieser Erscheinung zu geben. *Szivessy.*

T. Erdey-Grúz und O. Bajor. Über die Elektrokapillarkurven von hochverdünnten Amalgamen. ZS. f. Elektrochem. 45, 707—712, 1939, Nr. 9. (Vortrag Hauptvers. Dtsch. Bunsenges. Danzig 1939.) (Inst. allg. Chem. Univ. Budapest.) Die von Erdey-Grúz in Gemeinschaft mit seinen Mitarbeitern gefundene Tatsache, daß die Elektrodenpotentiale hochverdünnter Amalgame erst bei Amalgamkonzentrationen von etwa 10^{-5} bis 10^{-6} ab von dem gelösten Metall beeinflußt werden, veranlaßte die Verff., die Abhängigkeit der Elektrokapillarkurve hochverdünnter Amalgame von der Konzentration systematisch zu untersuchen. Die Oberflächenspannung der Amalgame von Zn, Cd, Tl, Pb, Sn, Bi und Cu wurde nach der Tropfengewichtsmethode bestimmt. Während bei Konzentrationen unterhalb 10^{-5} g-Atom/l die Elektrokapillarkurven mit denen des reinen Hg zusammenfallen, erhöht sich im Konzentrationsintervall von etwa 10^{-5} bis 10^{-4} (bei Pb bis 10^{-3}) das Maximum der Oberflächenspannung unter gleichzeitiger Verschiebung nach negativeren Potentialen, die ebenfalls ermittelt wurden. Je edler das gelöste Metall ist, um so größer ist diese Potentialverschiebung ΔE_{\max} im Maximum der Kurve bei gleicher Lösung. Der Einfluß des Anions des in der Lösung befindlichen Salzes ist am größten bei Zn, bei den anderen Metallen viel kleiner und bei Bi und Cu verschwindend klein. Diese Erscheinungen werden mit dem Auftreten von Doppelschichten an der Metallseite und an der Lösungsseite der Oberfläche, die sich gegenseitig beeinflussen, in Zusammenhang gebracht. *v. Steinwehr.*

Rayleigh. The Light thought to have been seen in the Neighbourhood of Alternate Current Magnets. Nature 140, 483, 1937, Nr. 3540. (Chelmsford.) [S. 253.] *Rajewsky.*

J. Opaliński. Herstellung beständiger Magnete für elektrische Zähler. Przegląd elektrotechn. 21, 460—463, 1939. Nach einem neuen Verfahren wird der Werkstoff zunächst durch 20- bis 24 stündige Erhitzung auf etwa 100° künstlich gealtert und die Magnetisierung zusammen mit der Stabilisierung durch gleichzeitige Einwirkung von Gleich- und Wechselstrom vorgenommen. Dadurch gelingt es, die Spannung des Gleichstroms um das Drei- bis Sechsfache herabzusetzen, wobei trotzdem Magnete von genügender Beständigkeit erhalten werden. **Pohl.*

H. Schlechtweg. Über die Beeinflussung der ferromagnetischen Eigenschaften durch Gitterstörungen. Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 2, 163—166, 1939, Nr. 13. Dadurch, daß in der Nähe einer Gitterstörung das Kristallgitter inhomogen ist, ergibt sich eine räumlich veränderliche Austauschenergie und demgemäß eine variable Oberflächenenergie einer Barkhausen-Wand. Letzteres gibt dann in bekannter Weise, ohne die Existenz einer von Null verschiedenen Magnetostriktion annehmen zu müssen, ein grundsätzliches Verständnis für die Möglichkeit des Vorhandenseins einer von Null verschiedenen kritischen Feldstärke des Barkhausen-Effektes. *G. E. R. Schulze.*

R. Haul und Th. Schoon. Ein experimenteller Beitrag zur Frage der Elementarbereiche des Ferromagnetismus. *ZS. f. Elektrochem.* 45, 663—671, 1939, Nr. 9. (Vortrag Hauptvers. Dtsch. Bunsenges. Danzig 1939.) (Kaiser Wilhelm-Inst. phys. Chem. u. Elektrochem. Berlin-Dahlem.) Eisencarbonyldampf wurde bei Gegenwart von Sauerstoff bei verschiedenen Temperaturen (zwischen 200 und 750° C) sowie photochemisch zersetzt. Durch Elektronenbeugungsaufnahmen gelang es, auch noch bei so feiner Verteilung ausmeßbare Interferenzen zu erhalten, bei der das Röntgenbild nur noch allgemeine Schwärzung erkennen läßt. Es lag in allen Fällen γ -Fe₂O₃ vor. Die Teilchengrößen nahmen mit fallender Zersetzungstemperatur erheblich ab (z. B. 70 Å bei 735°, 15,6 Å bei 200°). Die feinteiligsten Präparate zeigten einen sehr niedrigen, praktisch feldstärkenunabhängigen Paramagnetismus. Bis zu Teilchengrößen von etwa 30 bis 40 Å nahm die Suszeptibilität nur wenig zu, um dann um Zehnerpotenzen auf die für ferromagnetische Stoffe kennzeichnenden Beträge anzusteigen. Ferromagnetismus tritt demnach erst auf, wenn die Teilchengröße 30 bis 40 Å überschreitet. Dieser experimentell gefundene Wert für die gittermäßig geordneten Kristallbereiche stellt die für γ -Fe₂O₃ geltende untere Größe der Weiss'schen Elementarbereiche mit spontaner, homogener Magnetisierung dar. Das Auftreten der spontanen Magnetisierung beim Übergang von dem „röntgenamorphen“ in den geordneten Kristallzustand wird als kooperative Ordnungserscheinung gedeutet. *Klemm.*

H. G. Müller. Eine Dauermagnetlegierung mit anisotropen magnetischen Eigenschaften. *ZS. f. Elektrochem.* 45, 674—677, 1939, Nr. 9. (Vortrag Hauptvers. Dtsch. Bunsenges. Danzig 1939.) (Zentrallab. S. & H. Berlin-Siemensstadt.) Kaltbearbeitete Fe-Ni-Cu-Dauermagnetlegierungen zeigen bekanntlich eine starke magnetische Anisotropie in dem Sinn, daß die Remanenz und die Koerzitivkraft in der Walzrichtung durch Anlassen nach Kaltverformung (beispielsweise 2 Stunden bei 600° C nach 95 % Dickenabnahme) wesentlich größer als in der Querrichtung und außerdem als im isotropen Zustand ist. Verf. untersucht die Ursachen dieser magnetischen Anisotropie und weist nach, daß sie ebenso wenig in der durch die Vorgeschichte bedingten Walztextur zu suchen sind, wie etwa in den Walzspannungen der starken Kaltverformung, sondern ausschließlich in einer anisotropen Verteilung der heterogenen Ausscheidungen, die eine anisotrope Verspannung der Legierung bedingen. Der Anstieg der Koerzitivkraft ist durch die beschleunigte Ausscheidung und deren Vermehrung verursacht. *v. Auwers.*

Haakon Haraldsen und Egil Nygaard. Magnetische Untersuchungen am System Chrom—Arsen. *ZS. f. Elektrochem.* 45, 686—688, 1939, Nr. 9. (Vortrag Hauptvers. Dtsch. Bunsenges. Danzig 1939.) (Univ. Kjem. Inst. Blindern bei Oslo.) Verff. untersuchten sehr eingehend die magnetischen Eigenschaften des Systems Chrom—Arsen, das bereits früher von Nowodny und Årstad (*Z. phys. Chem.* B 38, 461) röntgenographisch untersucht war. Der Versuch, ein Präparat der genauen Zusammensetzung CrAs herzustellen, mißlang jedoch. Die Messung der Temperaturabhängigkeit der Suszeptibilität gestattet in Verbindung mit den Debye-Scherrer-Aufnahmen eine recht genaue Festlegung der Existenzbereiche der drei kristallographischen Phasen, wobei sich die α^2 und γ -Phase magnetisch stark von der β -Phase unterschieden. Es konnte die von Nowodny und Årstad gemachte Angabe, daß die α - und γ -Phase ferromagnetisch sei, nicht bestätigt werden, sie besaßen beide bis zur Temperatur der flüssigen Luft herab einen fast temperaturunabhängigen Paramagnetismus, die β -Phase zeigte dagegen eine stark temperaturabhängige Suszeptibilität, die bei tiefen Temperaturen auch stark feldabhängig wurde und teils auch sonst den ferromagnetischen Charakter aufwies. Über zahlreiche weitere Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden. *v. Harlem.*

H. Dänzer. Zur Theorie der paramagnetischen Relaxation. Phys. ZS. 40, 557—559, 1939, Nr. 17. (Phys. Inst. Univ. Frankfurt/M.) Verf. entwickelt den Zusammenhang zwischen der thermodynamischen Theorie der Relaxation von Casimir und du Prè, nach der das Auftreten einer paramagnetischen Relaxation an gewissen Kristallen, z. B. Eisenalaun, dadurch erklärt wird, daß eine Temperaturdifferenz bestehen kann zwischen dem System der Elementarmagnete im Magnetfeld und dem Kristallgitter, in das die paramagnetischen Ionen eingebaut sind, und der Vorstellung von R. de L. Kronig, wonach die Relaxationszeit durch Angabe der Übergangswahrscheinlichkeit zwischen den verschiedenen Einstellungen der magnetischen Momente in einem hochfrequenten Wechselfeld eindeutig bestimmt ist. v. Harlem.

Louis Néel. Remarque sur les propriétés magnétiques d'un gaz obéissant à la statistique de Bose-Einstein. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 95 S—96 S, 1939, Nr. 6. (Bull. Soc. Franç. Phys. Nr. 434.) In einem der Bose-Einstein-Statistik folgenden Gas mit N -Partikeln im Volumen V , dessen Teilchen die Masse m , den Spin J (ganze J) besitzen, tritt unterhalb einer Temperatur Θ , die durch $24,8 \cdot \Theta = (N/V)^{2/3} h^2/m K$ eine schon von Einstein bemerkte und kürzlich von London näher untersuchte Kondensationserscheinung auf; die Kondensation, d. h. Trennung des Gases in zwei Phasen, tritt nur im Momentenraum auf, während das Gas im gewöhnlichen Raum V homogen bleibt. Die Zahl N' der im kondensierten Zustand befindlichen Teilchen ist sehr klein: $N' = N(\Theta^{3/2} - T^{3/2})/\Theta^{3/2}$ und umfaßt erst bei $T = 0^\circ$ abs. alle Teilchen. Besitzen die Teilchen ein magnetisches Moment, so treten bemerkenswerte magnetische Eigenschaften auf, die nachstehend berechnet werden. Oberhalb von $T = \Theta$ ist das Gas paramagnetisch mit einer Suszeptibilität χ der N -Teilchen, die bei Θ^0 unendlich wird. Aus der Formel $\chi_0 = N \mu^2 g^2 j(j+1)/3k\Theta$ wird eine Tabelle der χ_0/χ als Funktion der T/Θ berechnet; von denen einige Werte auszugsweise wiedergegeben seien:

χ/χ_0	0	0,537	0,817	1,305	1,782	2,283	2,549	3,422	4,887
T/Θ	1	1,366	1,580	1,979	2,392	2,840	3,082	3,895	5,236.

Wird $T/\Theta > 5$, so kann man setzen $\chi_0/\chi = [1 - 0,9236 (\Theta/T)^{3/2}] T/\Theta$. Unterhalb von $T = \Theta$ wird das Gas durch die Kondensation ferromagnetisch, d. h. ein sehr kleines Magnetfeld kann eine relative Sättigung gleich $N' g j \mu$ erzeugen. Gegen $T = 0^\circ$ strebt die absolute Sättigung nach $N g j \mu$ mit einem $T^{3/2}$ -Gesetz. Das behandelte Gas besitzt also am Curie-Punkt einen Paramagnetismus und einen Ferromagnetismus ohne molekulares Feld. Für die bekannten Teilchen ist Θ sehr klein, doch könnten die berechneten Erscheinungen bei den Übergangsmetallen beobachtbar werden, bei denen sich die 3 d - oder 4 s -Elektronen zu Komplexen mit z. B. $J = 1$ vereinen könnten. Justi.

Max Kanzler. Über die Gültigkeit des Curieschen Gesetzes für Sauerstoff bei hoher Dichte. Ann. d. Phys. (5) 36, 38—46, 1939, Nr. 1. (Phys. Inst. Univ. München.) Nach einer verfeinerten Gouy-Methode wird die Temperaturabhängigkeit der Suszeptibilität von O_2 bei verschiedenen Drucken gemessen. Für Dichten d_{20}^0 bis 0,12 gilt das Curiesche Gesetz zwischen 290 und 625° abs. exakt; die davon abweichenden Ergebnisse von Lues (s. diese Ber. 17, 674, 1936) konnten nicht bestätigt werden. Für größere Dichten fanden sich Abweichungen, es gilt dann die Curie-Weiss'sche Formel $\chi(T - \Theta) = \text{const}$ mit folgenden Θ -Werten: $d_{20}^0 = 0,2$, $\Theta = -5,6^\circ$; $d_{20}^0 > 0,4$; $\Theta = -25,80$. Dies entspricht dem Befund von Kammerlingh Onnes (Comm. Leiden, 1914, S. 139.) Klemm.

A. Simon und H. Knauer. Über die magnetische Charakterisierung einiger komplexer Eisensalze. Über aktives Eisen. XII. Mitteilung. ZS. f. Elektrochem. 45, 678—685, 1939, Nr. 9. (Vortrag Hauptvers. Dtsch. Bunsenges. Danzig 1939.) (Inst. anorg. Chem. T. H. Dresden). Für die Frage der katalytischen Wirksamkeit von Ferro- und Ferrieisen bei der Zersetzung von H_2O_2 ist es von großem Interesse, die Komplexsalze mit Dipyridyl, Phenanthrolin und ähnlichen Liganden zu untersuchen. Ferrosalze bilden mit diesen Komponenten sehr stabile Komplexe der Formel $[\text{FeX}_3]\text{Y}_2$ ($\text{X} = \text{Ligand}$, $\text{Y} = \text{Anion}$). Diese Salze sind diamagnetisch. Die entsprechenden Ferrisalze $[\text{FeX}_3]\text{Y}_3$ sind aus Ferrisalzen und den Liganden direkt nicht zu erhalten; auf diese Weise bilden sich vielmehr merkwürdige Komplexe der Formel $[\text{FeX}]\text{Y}_3$ mit der Koordinationszahl 1. Diese besitzen ein Moment von 5,9 Magnetonen und sind als normale Komplexe mit Ionen-Dipol-Bindung anzusprechen. Erhalten kann man die blauen Ferrikomplexe der Formel $[\text{FeX}_3]\text{Y}_3$ nur durch Oxydation der entsprechenden Ferrokomplexe. Sie sind äußerst unbeständig. Da sie nur ein Moment ≤ 2 Magnetonen besitzen, sind sie als Durchdringungskomplexe mit Atombindungen zwischen Eisen und Liganden anzusprechen. Die Unfähigkeit des Ferriions, diese Komplexe direkt zu bilden, dürfte mit der besonderen Stabilität der halbbesetzten Elektronenkonfiguration dieses Ions zusammenhängen. Einzelheiten über die Darstellung der Salze, Θ -Werte u. ä. im Original. *Klemm.*

Robert Juza und Robert Langheim. Die Sorption von Sauerstoff durch aktive Kohle, beurteilt nach magnetischen Messungen. Oberflächenverbindungen. III. Mitteilung. ZS. f. Elektrochem. 45, 689—698, 1939, Nr. 9; auch Diss. Robert Langheim, T. H. Danzig-Langfuhr 1938. (Vortrag Hauptvers. Dtsch. Bunsenges. Danzig 1939.) (Chem. Inst. Univ. Heidelberg.) Sauerstoff, der von Aktivkohle „chemisch“, d. h. als Oberflächenoxyd (CO oder CO_2) gebunden ist, ist diamagnetisch, adsorbierter dagegen ist paramagnetisch. Man kann somit aus dem magnetischen Verhalten Schlüsse auf den Bindungszustand von sorbiertem Sauerstoff ableiten. Versuche bei Zimmertemperatur ergaben, daß die als Oxyd gebundene Menge Sauerstoff mit der Zeit zunimmt. Nach einer bestimmten Zeit (40 Stunden) war bis zu einer Beladung von etwa 3 cm^3 Sauerstoff pro g der verwendeten Aktivkohle aller sorbierter Sauerstoff chemisch gebunden; bei größeren Sauerstoffgehalten nahm die gebundene Menge nur noch wenig zu. Mit steigender Temperatur nahm die nach einer bestimmten Zeit chemisch gebundene Menge Sauerstoff erheblich zu. Die Aktivierungswärme beträgt $5 \pm 2 \text{ kcal}$. — Ferner wurden nach einer besonderen Apparatur, die nach einem von Aharoni und Simon (siehe diese Ber. 10, 1943, 1929) bereits benutzten Prinzip konstruiert war, Messungen bei -183° durchgeführt. Die genannten Verff. hatten hier in der χ -Konzentrationskurve Knicke gefunden. Diese konnten nicht bestätigt werden; die Kurve vielmehr verläuft stetig. Ihre Krümmung zeigt jedoch, daß der Magnetismus des adsorbierten Sauerstoffs mit zunehmender Beladungsdichte abfällt. Dies dürfte mit der Bildung von O_2 -Molekülen zusammenhängen. *Klemm.*

R. W. Asmussen. Zur Magnetochemie komplexer Antimonverbindungen der Oxydationsstufe 4. Magnetochemische Untersuchungen 4. ZS. f. Elektrochem. 45, 698—702, 1939, Nr. 9. (Vortrag Hauptvers. Dtsch. Bunsenges. Danzig 1939. (Chem. Lab. A. T. H. Kopenhagen.) Es wird die Frage untersucht, ob Verbindungen vom Typus $(\text{NH}_4)_2[\text{SbCl}_6]$ vierwertiges Antimon enthalten oder ein Gemisch von drei- und fünfwertigem. Die bisher für die Existenz von H^{4+} herangezogenen Argumente (dunkle Farbe, Isomorphieverhältnisse) sind nicht überzeugend. Austauschversuche mit künstlich radioaktivgemachtem Antimon zeigten, daß ein Austausch stattfindet, wie er bei Anwesenheit

von Sb^{3+} und Sb^{5+} zu erwarten ist. Der Diamagnetismus der Verbindungen schließt Sb^{4+} im Grundzustand aus; auch bei der Annahme angeregter Zustände ist diese Ladung aus magnetischen Gründen nicht möglich. Dagegen spricht für Sb^{4+} der Befund von K. A. Jensen (ZS. f. anorg. Chem. **232**, 193, 1937), daß K_2PtCl_6 -Struktur vorliegt. Man muß aber aus den vorher besprochenen Gründen trotzdem annehmen, daß Sb^{3+} und Sb^{5+} nebeneinander vorhanden sind und daß die äquivalenten Gitterpunkte abwechselnd von verschieden geladenen Sb-Ionen besetzt sind. Möglicherweise liegt Mesomerie vor. *Klemm.*

D. M. Bose and P. C. Mukherji. On the origin of colour of paramagnetic ions in solution. II. Fine structure of the absorption bands. Indian Journ. Phys. **13**, 219—230, 1939, Nr. 3. (Bose Res. Inst. Calcutta.) Verff. haben kürzlich (siehe diese Ber. **20**, 895, 1939) eine Formel abgeleitet, nach der die Lage der Hauptabsorptionsbanden von paramagnetischen Ionen in Lösung befriedigend dargestellt werden kann. Danach handelt es sich um Auswirkungen der Polarisation der Wassermoleküle durch die Ladung des Ions, in deren Feld der Grundterm aufspaltet. Die vorliegende Mitteilung beschäftigt sich mit der feineren Struktur dieser Banden. Diese bestehen nämlich zum großen Teil aus Doubletts, deren Frequenzdifferenz für Ionen mit *D*-Zuständen etwa 2000 cm^{-1} , für Ionen mit *F*-Zuständen etwa 750 cm^{-1} beträgt und unabhängig von der Ladung der Ionen ist. Im Anschluß an Rechnungen von van Vleck (siehe diese Ber. **20**, 2319, 1939) wird gezeigt, daß Aufspaltungen dieser Größenordnung zu erwarten sind, wenn sich diese Ionen außer in dem Felde der sie direkt umgebenden Dipole noch in einem trigonalen Felde befinden. Ein solches wäre möglich, wenn die Anionen, die das hydratisierte Ion umgeben, sich bevorzugt in bestimmten Lagen befänden, die eine trigonale Symmetrie besitzen. Während das primäre Feld der Dipole von der Ionenladung abhängig ist, wäre die Stärke dieses sekundären, trigonalen Feldes von der Ionenladung unabhängig. *Klemm.*

H. Bumm. Magnetisch anormale Eigenschaften bei aushärtbaren Legierungen. ZS. f. Elektrochem. **45**, 671—674, 1939, Nr. 9. (Vortrag Hauptvers. Dtsch. Bunsenges. Danzig 1939.) (Zentrallab. S. & H., Berlin-Siemensstadt.) Es wird ein neuer Befund an ausscheidungs-fähigen Fe-Ni-Cu-Legierungen beschrieben, der sich in einem gleichzeitigen Anstieg der Anfangspermeabilität vor dem Anstieg der Koerzitivkraft und einer damit gepaarten Verbesserung des Anstieges der Permeabilität äußert. Dieser wird dadurch erreicht, daß man abgeschreckte, bei hohen Temperaturen homogenisierte Fe-Ni-Cu-Legierungen (mit 13 und 15 % Cu bei etwa 50/35 % Fe/Ni) bei 600°C mehrere Stunden anläßt. Dabei ist die Höhe der Homogenisierungstemperatur von ausschlaggebender Bedeutung. Man kann auf diese Weise Wertepaare von $\mu_0 = 2600$ und $\delta = 11\%$ bzw. $\mu_0 = 4100$ und $\delta = 22\%$ erreichen. Dieser günstige Zustand wird nach erfolgter atomdisperser Ausscheidung des Kupfers, aber vor der die Koerzitivkraft heraufsetzenden Koagulation des ausgeschiedenen Kupfers erreicht. *v. Auwers.*

Walter Kaal. Die magnetische Abfederung. Ein Vorschlag, insbesondere für Fahrzeuge in Leichtbauweise. Glasers Ann. **63**, 227—231, 1939, Nr. 17. (Aachen.) [S. 190.] *r. Harlem.*

Yūkiti Nomura. On the reflexion and transmission of an electromagnetic wave train of a finite length from a series of parallel layers. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) **21**, 339—346, 1939, Nr. 6. (Ind. High School, Sendai.) Berechnung der von einer Reihe paralleler homogener Materieschichten reflektierten und durchgelassenen elektromagnetischen Welle und

Intensität, wenn der auffallende Wellenzug endliche Länge hat und senkrecht auf die Begrenzung der ersten Schicht auffällt. *Bechert.*

O. Scherzer. Das Elektron im Strahlungsfeld. II. Ann. d. Phys. (5) 35, 665—670, 1939, Nr. 8. (Inst. theoret. Phys. Darmstadt.) [S. 176.] *Henneberg.*

W. Wessel. Über den Durchgang elektrischer Wellen durch Drahtgitter. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 54, 62—69, 1939, Nr. 2. (Theor.-phys. Seminar Univ. Jena.) Die Berechnung der Polarisations- und Absorptionsverhältnisse elektromagnetischer Wellen an Drahtgittern ist schon des öfteren durchgeführt worden. Verf. betrachtet das Gebiet noch einmal unter vereinfachenden Annahmen, um damit die Übersichtlichkeit zu heben. Es wird ein unendlich ausgedehntes Gitter betrachtet, auf das Wellen senkrecht auftreffen. Es werden in den Stäben des Gitters Ströme induziert, die ihrerseits wieder ein sekundäres Feld erzeugen, dessen Spannung gegen das primäre Feld phasenverschoben ist. Ähnlich der Berechnung von Fraunhoferschen Beugungserscheinungen kann man auch bei der Berechnung dieses Problems verfahren. Es werden dabei der Strahlungswiderstand eines Gitters und die Polarisation der Strahlung hinter dem Gitter angegeben. *Schmellenmeier.*

Frant Závīška. A contribution to the theory of electromagnetic waves on a dielectric wire. Mém. Soc. Bohême 1938, Nr. 19, 10 S., 1939. (Inst. theoret. Phys. Charles Univ. Prague.) Von Hondros und Debye sind 1910 die Gesetze für die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen längs eines nichtleitenden dielektrischen Zylinders abgeleitet worden, der von einem anderen vollkommenen Dielektrikum umgeben ist. Schriever sowie Kašpar stellten fest, daß Wellen auftreten, die unterhalb der von Hondros und Debye verlangten kritischen Frequenz liegen. Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit der Aufklärung dieser Befunde. Es gelingt dem Verf., wahrscheinlich zu machen, daß die genannten Beobachtungen auf die Gegenwart von Leitern in dem äußeren Medium zurückzuführen sind. *R. Jaeger.*

B. W. Kendall and H. A. Affel. A 12-channel carrier telephone system for open-wire lines. Electr. Eng. 58, Trans. S. 351—360, 1939, Nr. 7. Ein neues Trägerstrom-Telephoniesystem sowie seine Anwendung auf Telefonverbindungen über weite Entfernungen wird beschrieben. Benutzt wird eine Zweidrahtfreileitung, die zunächst einen Sprechkreis und drei weitere Kanäle nach dem C-System liefert; hinzu kommen nach einem 12-Kanal-J-System im Frequenzbereich von 30 bis 140 kHz 12 zusätzliche Sprechkreise, so daß insgesamt mit einer einzigen Doppelleitung 16 Kreise erhalten werden. Mehrere solcher Leitungen können auf einem Gestänge verlegt werden. Die mit der Ausdehnung des Frequenzbereiches auftretenden Fragen werden diskutiert; die wesentlichsten Punkte sind die Kontrolle des Nebensprechens zwischen verschiedenen Leitungen auf einem Gestänge, die Anordnung von Zwischen- und Endkabeln und die Mittel zur automatischen Kompensation der durch die Witterungseinflüsse bedingten Effekte auf die Übertragung innerhalb des weiten Frequenzbereiches. *Hohle.*

N. F. T. Saunders. The design of fractional horse-power induction motors. Journ. Inst. Electr. Eng. 85, 161—177, 1939, Nr. 512. Einfache Formeln für den Entwurf von Kleinst-Induktionsmotoren, insbesondere Einphasen-Kleinstmotoren werden entwickelt und für Ein- und Mehrphasen-Motoren die zur Erzielung genauer Ergebnisse anzuwendenden Korrekturfaktoren angegeben. Ausgehend von den bei Einphasen-Kleinstmotoren zu beachtenden besonderen Gesichtspunkten, werden behandelt: Abmessungen des aktiven Eisens, Ständernuten und Ständerwicklung, Läuferwicklung aus Kupfer und aus Aluminium, das wegen ge-

räuschlosen Laufes zu wählende Nutzahlverhältnis, Streureaktanz und Kurzschlußstrom, der magnetische Kreis, Magnetisierungsstrom, Eisenverluste, Anlaufmoment, Wirkungsgrad und Leistungsfaktor. *Zabransky.*

W. Taeger. Gekoppelte Kreise mit stromabhängiger Induktivität als Kopplungselement. Arch. f. Elektrot. 33, 573—584, 1939, Nr. 9. (Berlin.) Untersucht werden die Strom- und Spannungsverhältnisse gekoppelter Kreise sowie der Einfluß des Eisenkerns auf die Koppelschwingungen. Es ergibt sich, daß der Eisenkern in der Drossel oder im Transformator die Strom- und Spannungsverhältnisse in den gekoppelten Kreisen stark beeinflusst. In eisenlosen gekoppelten Kreisen ist nur je eine langsame und schnelle Koppelschwingung möglich, in eisenhaltigen jedoch mindestens je zwei, bei positivem Formfaktor sogar vier. Der Richtungssinn des Phasenwinkels ist vom Ohmschen Widerstand des Stromkreises abhängig, wenn die Drossel einen Eisenkern enthält, wie bei der Kondensatorschutzdrossel gezeigt wird. *Zabransky.*

Henry B. Hanstein. A modified slip test for measuring synchronous reactance. Electr. Eng. 58, 274, 1939, Nr. 6. (Coll. City New York.) In einer kurzen Notiz werden verschiedene Nachteile und Unbequemlichkeiten der von Haga angegebenen Methode zur Bestimmung der Längs- und Querreaktanz von Synchronmaschinen mit ausgeprägten Polen aufgeführt und ein anderes Verfahren kurz beschrieben. Der benutzte Maschinensatz bestand aus einem Gleichstrommotor und zwei damit gekoppelten Synchronmaschinen gleicher Leistung, von denen die eine mit einem drehbaren Stator ausgerüstet war. Die Drehstromwicklungen beider Maschinen werden miteinander verbunden und durch die Erregung der Nennstrom eingestellt. Durch Verdrehung des Stators der einen Maschine läßt sich der Verlauf der synchronen Reaktanz aus Strom- und Spannungsmessung gewinnen. Die Methode läßt sich mit einiger Vorsicht auch ohne Gleichstrommotor durchführen, wenn man die eine Synchronmaschine als Motor arbeiten läßt. *Hohle.*

Rud. Wolf. Die Schwingungsvorgänge des Systems Kolbenmaschine—Drehstromgenerator bei starrer Kupplung, dargestellt an einem Ersatzmodell. Elektrot. ZS. 60, 1115—1118, 1939, Nr. 38. (Niedersedlitz i. Sa.) Verf. untersucht, welche Schwingungen bei einem durch eine Kolbenmaschine angetriebenen Drehstromgenerator auftreten können und unter welchen Umständen, insbesondere bei welcher Frequenz der Kolbenstöße diese für den Betrieb gefährlich werden, und zwar bei einem verlust- und dämpfungsreichen Einzelmaschinensatz mit starrer Kupplung. Das Richtvermögen des Generators wird aus den elektrischen Daten berechnet; die Schwingungsgleichungen und ihre Lösungen werden für folgende drei Fälle angegeben: 1. für die Eigenschwingungen des mit dem Drehstromnetz synchron laufenden Maschinensatzes, 2. für die rein mechanischen Schwingungen der gesamten Schwingmasse, 3. für die erzwungenen Schwingungen, die unter dem Einfluß der Antriebsimpulse und der elektromagnetischen Kräfte entstehen. Für Fall 2 und 3 werden die Schwingungsamplituden als Funktion der Kreisfrequenz der Antriebsimpulse aufgezeichnet. *Zabransky.*

A. Coates. Force trips on circuit-breakers. Engineering 148, 251—253, 1939, Nr. 3842. Es wird auf die elektromagnetischen Kräfte hingewiesen, die bei den üblichen Bauarten der Hochspannungs- und Starkstromschalter bei Stromdurchfluß der Einschaltkraft entgegenwirken. Kurven werden mitgeteilt, die die Abhängigkeit des Verhältnisses der beim Schalten unter und ohne Strom erforderlichen Kräfte von der Abschaltleistung bei 6,6 und 11 kV zeigen. Der Faktor

kann bis zu 30 betragen. Zusatzeinrichtungen werden beschrieben, die den Schalter sofort wieder auslösen sollen, wenn er auf einen Kurzschluß geschaltet wird. Mit dem Bewegen des Schalthebels wird ein Schwungrad über ein Zahngetriebe in Drehung versetzt. In dem Augenblick, wo sich die Schalterkontakte berühren, verzögert die elektromagnetische Kraft des Kurzschlußstromes die Einschaltbewegung. Das Schwungrad läuft jedoch weiter, die Relativbewegung wird zur Auslösung benutzt. Oszillogramme zeigen die Wirkungsweise eines solchen Schalters.

Hohle.

L. Binder. Einfachstes Bild für Streckenkurzschluß. Elektrot. ZS. 60, 1107—1108, 1939, Nr. 38. (Dresden.) Verf. entwickelt ein einfaches graphisches Verfahren zur Ermittlung des Dauerkurzschlußstromes bei Streckenkurzschluß für beliebig gestaltete Leerlaufkennlinie und gegebene Blind- und Wirkwiderstände der Kurzschlußbahn. Leicht kann auch der Einfluß sowohl des Wirkwiderstandes als auch des gesamten Blindwiderstandes festgestellt werden. Das Verfahren kann auch angewendet werden, wenn von dem Generator nur Leerlauf- und Kurzschlußkennlinie bekannt sind.

Zabransky.

G. Hauffe. Über den Verzerrungsgrad des Zweiphasen—Dreileitersystems. Elektrot. ZS. 60, 1121—1122, 1939, Nr. 38. (Berlin.) Der Verzerrungsgrad eines in zwei gegenläufige unverzerrte Zweiphasensysteme zerlegbaren Zweiphasen—Dreileitersystems ist das Verhältnis der Amplitude des gegenläufigen unverzerrten Systems zu derjenigen des mitläufigen unverzerrten Systems. Als Funktion zweier Verhältnisswerte der drei Spannungen des Zweiphasen—Dreileitersystems ist der Verzerrungsgrad in Prozenten einer Kurvenschar entnehmbar, die auch die nacheilende Phasenverschiebung der Spannung des gegenläufigen unverzerrten Systems gegenüber der Spannung des mitläufigen unverzerrten Systems liefert. Die Kurven gleichen Verzerrungsgrades sind Quartiken.

Zabransky.

G. Hauffe. Zur Theorie des Zweiphasen—Dreileiter—Systems. Arch. f. Elektrot. 33, 623—626, 1939, Nr. 9. (Berlin.) Das verzerrte Zweiphasen—Dreileiter—System, dessen beide Spannungen größtmäßig nicht übereinstimmen und eine von 90 elektrischen Graden abweichende Phasenverschiebung gegeneinander haben, kann in zwei gegenläufige unverzerrte Systeme zerlegt werden, für deren Ermittlung eine ähnliche graphische Konstruktion verwendet wird, wie sie Zachrisson zur Bestimmung der gegenläufigen symmetrischen Komponenten eines unsymmetrischen Drehstrom—Spannungssystems angegeben hat. Die Kurven gleichen Verzerrungsgrades bilden eine Kreisschar, deren Gleichung abgeleitet wird.

Zabransky.

R. D. Huntoon. A portable high voltage supply. Rev. Scient. Instr. 10, 176—178, 1939, Nr. 6. (Dep. Phys. Univ. New York.) Ein tragbarer Erzeuger für hochgespannten Gleichstrom für verschiedene Anwendungsmöglichkeiten z. B. für Ignitronzündung, Herstellung von Spannungstößen usw. wird beschrieben. Die Spannung wird mittels einer Röhre und eines Multivibrators erzeugt. Das Gerät liefert 2500 V bei 10 mA; es wiegt einschließlich der Glättungskondensatoren, aber ausschließlich Batterien 450 g.

Hohle.

Arthur B. Lewis. The effects of irradiation, humidity and sphere material on the sparkover voltage of the two-centimeter sphere gap. Journ. appl. Phys. 10, 573—577, 1939, Nr. 8. (Univ. Mississippi.) Die Ergebnisse der Überschlagespannung einer 2 cm-Kugelfunkstrecke bei einer Entfernung von 4 mm zeigen, daß die Bestrahlung eine Erniedrigung der Überschlagespannung um ungefähr 2,5 % bewirkt und die Streuung der Werte der Überschlagespannung um den vierten Teil verringert. Relative Luftfeuchtigkeit

erhöht die Überschlagsspannung um 0,13 % je Millimeter (Quecksilber) Dampfdruckzunahme des Wassers in der Atmosphäre; diese Erhöhung ist unabhängig von dem benutzten Elektrodenmaterial. Die Reproduzierbarkeit der Spannungsmessungen ist unabhängig vom Elektrodenmaterial. Der wahrscheinliche Fehler während eines Tages beträgt im Mittel $\pm 0,28\%$. Die Überschlagsspannungen bei verschiedenen Elektrodenmaterialien unterscheiden sich, auch wenn sie auf dieselbe relative Luftfeuchtigkeit bezogen sind, um weit mehr, als auf bekannte Einflüsse oder Fehlermöglichkeiten zurückgeführt werden kann. *Pfistorf.*

A. Campe und H. Matschull. Aufnahme von Wanderwellen mit der Braunschen Röhre als stehende Kurven. Elektrot. ZS. 60, 1917—1973, 1939, Nr. 36. (Elektrot. Inst. T. H. Danzig.) Das geschilderte Aufnahmeverfahren kurzzeitiger Vorgänge mit der Braunschen Röhre setzt voraus, daß die Vorgänge periodisch wiederholt werden können und die Zeitablenkung so gesteuert wird, daß die Kurven einander überdecken. Die Apparatur zur Aufnahme von Wanderwellen wird beschrieben. Der Spannungsstoß und die Auslösung des Zeitkreises erfolgt gleichzeitig durch ein edelgasgefülltes Thyatron. Die erzielte Schreibgeschwindigkeit beträgt 100 km/sec. *E.-F. Richter.*

A. K. Dutta, M. K. Chakravarty and S. R. Khastgir. An experimental study of parabolic wire reflectors on a wave-length of about 3 metres. Indian Journ. Phys. 13, 167—184, 1939, Nr. 3. (Phys. Dep. Univ. Dacca.) Verff. berichten über Messungen zur Klärung des Einflusses eines Parabolreflektors aus $\lambda/2$ -Einzeldrähten auf das Strahlungsdiagramm eines Dipolstrahlers, der eine Wellenlänge von 2,88 m abstrahlte. Auf der Empfangsseite befand sich ein Heterodynempfänger, sowie ein Röhrenvoltmeter. Der Abstand Sender—Empfänger betrug 10 m. Es wurde jeweils das Horizontaldiagramm untersucht in Abhängigkeit vom gegenseitigen Abstand der Reflektordrähte bei gleicher Zahl der Einzeldrähte (also variabler Öffnung der Spiegelanordnung), ferner in Abhängigkeit von der Spiegelöffnung bei gleichem Drahtabstand (also variabler Drahtzahl). Die Ergebnisse bezüglich Ausprägung der gerichteten Abstrahlung sowie der Intensität sind ausführlich graphisch und tabellarisch wiedergegeben. Sie zeigen den erwarteten Einfluß und bestätigen, daß die üblich dimensionierten Reflektoren die asymptotischen Bestwerte hinreichend annähern. Verff. führen noch einen kurzen Vergleich der Ergebnisse mit einer theoretischen Formel von Ollendorf durch. *H. Schaefer.*

John R. Carson. Frequency-modulation: theory of the feedback receiving circuit. Bell. Syst. Techn. Journ. 18, 395—403, 1939, Nr. 3. Es wird versucht, eine theoretische Betrachtung der Verhältnisse der Modulationsbedingungen bei der Rückkopplung zu untersuchen. Nach einer elementaren, vereinfachten Theorie wird diese verfeinert und die Voraussetzungen spezialisiert. *Schmellenmeier.*

J. G. Chaffee. The application of negative feedback to frequency-modulation systems. Bell. Syst. Techn. Journ. 18, 404—437, 1939, Nr. 3. Es werden theoretisch die Vorteile der Gegenkopplung auf ein frequenzmoduliertes System untersucht und mit dem Experiment in guter Übereinstimmung gefunden. Es werden nur dann wirkliche Vorteile gegeben sein, wenn die Gegenkopplung große Beträge annimmt, und wenn keine zu großen Störungen vorliegen. Bei Verbindung der Frequenzmodulation mit einem Amplitudenbegrenzer muß die Bandbreite durch erhebliche Begrenzung der Modulationsfähigkeit erkauft werden. Die Gegenkopplung wird noch größere Gebiete erfassen. *Schmellenmeier.*

Joachim Mühlner. Bandfilter ohne und mit Rückkopplung. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 54, 80—93, 1939, Nr. 3; auch Diss. T. H. Dresden. Verf. untersucht in ausführlicher Darstellung die Mehrkreisbandfilter mit und ohne Rückkopplung in ihrer Übertragungskurve. Ausgehend von der Untersuchung des einfachen Hochfrequenzverstärkers mit schmalen Filterkreis mit und ohne Rückkopplung wird die Betrachtung ausgedehnt auf zwei zunächst durch Zwischenröhren getrennte, dann gekoppelte Kreise mit Rückkopplung über beide oder einen Kreis, schließlich auf drei gekoppelte bzw. durch Zwischenröhren getrennte Kreise. Als wesentliches Ergebnis der Untersuchung zeigt sich, daß sich mit Rückkopplung keine grundsätzlich neuen Übertragungskurven erreichen lassen, die nicht auch durch nicht entdämpfte Resonanzkreise in geeigneter Anordnung erzielbar wären. Doch bietet u. U. die Anwendung der Rückkopplung praktische Vorteile, indem die Einhaltung sehr genauer Bedingungen bezüglich der Resonanzschärfen und der Verstimmungen der Bandfilterkreise entbehrlich werden.

H. Schaefer.

J. Großkopf. Über den Scheinwiderstand gespreizter Doppelleitungen. Mitt. Forsch.-Anst. D. Reichspost 4, 1—9, 1939; auch Telegr.-Techn. 28, 8—16, 1939, Nr. 1. Die Leitungsgleichungen, Strom- und Spannungsverteilung und die Widerstände einer gespreizten Doppelleitung und einer Rhombusantenne werden berechnet. Ausgegangen wird von den Leitungsgleichungen für die Paralleldrahtleitung; die Abweichung vom parallelen Verlauf der beiden Leitungsdrähte wird durch eine veränderliche Leitungsinduktivität und Kapazität berücksichtigt. Durch Benutzung eines Näherungsansatzes erhält man eine in die Besselsche Differentialgleichung überführbare Form. Die Güte der Näherung und ihre Brauchbarkeit werden betrachtet. Die innere Reflexion an der gespreizten Doppelleitung und insbesondere an der Rhombusantenne wird untersucht. Es werden Formeln für die Scheinwiderstände derartiger Antennen angegeben, sowie die Größe der für einen reflexionsfreien Abschluß erforderlichen Widerstände bestimmt.

Hohle.

G. Rösseler, F. Vilbig und K. Vogt. Über das elektrische Verhalten von Vertikalantennen in Abhängigkeit von ihrem Durchmesser. Mitt. Forsch.-Anst. D. Reichspost 4, 55—63, 1939; auch Telegr.-Techn. 28, 170—178, 1939, Nr. 5. Zur Klärung des elektrischen Verhaltens von Vertikalantennen haben die Verf. an Modellantennen Messungen über die Strahlungseigenschaften als Funktion des Leiterdurchmessers durchgeführt. Die Messungen erstreckten sich auf Leiterdurchmesser von 2, 30, 80, 564 mm und Antennenlängen $\leq \lambda/4$. Benutzt werden dabei vorwiegend Rohrantennen, sowie ein Aluminiumgitter von 564 mm Durchmesser. Bei den beiden Antennen von 564 mm Durchmesser ist der Antennenfuß als Zylinder, stumpfer oder spitzer Kegel auswechselbar ausgebildet. Zur Ausschaltung von Störungen ist die eigentliche Meßanordnung in einem abgeschirmten Bunker am Fuß der Antenne aufgebaut. Die Meßergebnisse sind graphisch und in Tabellen dargestellt, und zwar der Antennenwiderstand, der Strahlungswiderstand und der Erdverlustwiderstand als Funktion des Winkelmaßes $\alpha \cdot \lambda'$ ($\alpha = 360/\lambda$). λ' ist die scheinbare Wellenlänge, berechnet aus der Resonanzwelle: $\lambda' = \lambda_{\text{res}}/4$). Die Messungen erstreckten sich über einen Resonanzbereich von 1500 bis 9000 Kilohertz. Der Wellenwiderstand wurde auf Grund der Beziehung zwischen Blindwiderstand und Winkelmaß ermittelt. Die Übereinstimmung zwischen dem gemessenen und berechneten Wellenwiderstand ist befriedigend. Die vorhandenen Unterschiede werden diskutiert. Es wird ferner festgestellt, daß die scheinbare Antennenverlängerung nicht durch die Strahlungs-

dämpfung, sondern durch die Wirkung der Abschlußplatte am oberen Antennenende und der Anschlußleitung am Antennenfußpunkt verursacht ist. Die Rohr- bzw. Gitterantenne von 564 mm Durchmesser zeigt nahezu gleiches elektrisches Verhalten. Auf Grund des Antennenwirkungsgrades stellen die Verf. die Überlegenheit von Antennen mit großem Drahtdurchmesser im Gebiet langer Wellen fest. *Reusse.*

J. H. Fremlin. Calculation of triode constants. Phil. Mag. (7) 27, 709—741, 1939, Nr. 185. (Valve Lab. Standard Teleph. North Woolwich.) In Abhängigkeit von den geometrischen Dimensionen und von der angelegten Spannung werden die Werte für den Anodenstrom und die gegenseitige Beeinflussung der Elektroden in planen und zylindrischen Trioden berechnet. Die gefundenen Werte unterscheiden sich gegenüber den meist benutzten um einen Faktor, in den der als bekannt vorausgesetzte Durchgriff noch eingeht. Der Durchgriff wird ebenfalls rechnerisch ermittelt. Er läßt sich aus den geometrischen Werten des Gitters berechnen. Diese Berechnungen werden experimentell nachgeprüft, und ziemlich gute Übereinstimmung gefunden. *Schmellenmeier*

S. B. Ingram. Cold-cathode gas-filled tubes as circuit elements. Electr. Eng. 58, Trans. S. 342—346, 1939, Nr. 7. Neben dem Thyatron und dem Ignitron, einer Entladung mit Flüssigkeitskathode mit Zündung durch eine Nebenentladung, hat auch die gasgefüllte Röhre mit kalter Kathode verschiedene Anwendungsgebiete. Auch hierbei wird durch eine Hilfsanode die Entladung eingeleitet. Es werden verschiedene Anwendungsgebiete angeführt, nachdem zuerst die Charakteristik und andere elektrische Eigenschaften erörtert werden. Man kann die Röhren als Relais verwenden, als Gleichrichter bei richtiger Dimensionierung der Elektroden oder als Stabilisator. Es werden die drei Typen gasgefüllter Röhren, Thyatron, Ignitron und die hier beschriebene Röhre mit kalter Kathode miteinander verglichen und verschiedene Schaltungen angegeben. Auch die Möglichkeit der Schwingungserzeugung wird kurz gestreift. *Schmellenmeier.*

M. Jänke. Untersuchung des inneren Verhaltens von Magnetfeldröhren durch Messung bei Fremderregung. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 54, 73—80, 1939, Nr. 3; auch Diss. T. H. Dresden. (T. H. Dresden.) Verf. berichtet über Messungen, bei denen das Verhalten der Magnetfeldröhre ohne äußeren Schwingkreis, also das innere Verhalten der Röhre selbst, untersucht wird. Dazu wird mittels eines Meßsenders eine ungedämpfte Schwingung erzeugt (mit Röhre SD 1 bzw. RCA 955, Wellenlängen 2,28 m, 1,55 m und 0,8 m) und dem Magnetron induktiv aufgedrückt. Gemessen wurde nach einer Ersatzwiderstandsmethode die Wirk- und Blindkomponente des dynamischen Leitwertes zwischen den Anodensegmenten, und zwar in Abhängigkeit von der Anodenspannung bei festen Parametern des Magnetfeldes und der Meßsenderdaten. Zur theoretischen Untersuchung des Problems betrachtet Verf. ein vereinfachtes, ebenes, raumladungsfreies Modellsystem. Die Messungen geben die an diesem Modell gewonnenen Ortskurven in guter Näherung wieder, z. T. erweist sich dabei das Leitkreisschwinggebiet gestört durch beginnende Habann-Schwingungen. Die Konsequenzen aus den Meßergebnissen für den Betrieb in Selbsterregung werden experimentell geprüft und erweisen sich befriedigend bestätigt. *H. Schaefer.*

B. Kockel und L. Mayer. Geschwindigkeitsmodulierter Elektronenstrahl in gekreuzten Ablenkfeldern. Jahrb. AEG-Forsch. 6, 72—77, 1939, Nr. 2. [S. 204.]

R. Orthuber und A. Recknagel. Zur Wirkungsweise des Elektronenvervielfachers. Jahrb. AEG-Forsch. 6, 86—90, 1939, Nr. 2. [S. 206.]

H. Döring. Geschwindigkeitsänderung der Elektronen im Ablenk Kondensator bei Ultrahochfrequenz. *Jahrb. AEG-Forsch.* 6, 91—94, 1939, Nr. 2. [S. 203.]

E. Brüche und H. Döring. Modellversuche über die Elektronenbewegung in Wechselfeldern. *Jahrb. AEG-Forsch.* 6, 95—103, 1939, Nr. 2. [S. 204.] *Henneberg.*

J. Labus. Kompensation der Antennenreaktanzen von Fernsehsendern. *Hochfrequenztechn. u. Elektroak.* 54, 60—62, 1939, Nr. 2. Bei der Übertragung von Fernsehprogrammen treten so hohe Modulationsfrequenzen auf, daß sich für die Seitenbandfrequenzen im Speisepunkt der Antenne sowohl eine Änderung der Ohmschen Komponente ergibt, als auch eine von der Frequenz abhängige Reaktanz. Für die Seitenbänder ist dann die Anpassung des Senders gestört, so daß die Übertragung verzerrt wird. Verf. berechnet die Ohmsche und induktive Komponente der Impedanz im Speisepunkt der Antenne als Funktion der Frequenz und stellt die Beziehung für verschiedene Antennendrahtdurchmesser graphisch dar. Dabei wird festgestellt, daß mit größer werdendem Drahtdurchmesser die Frequenzabhängigkeit der Impedanz und ihrer Komponenten abnimmt. Um diese Frequenzabhängigkeit herabzusetzen, schlägt der Verf. folgende Maßnahmen vor: 1. Vergrößerung des Drahtdurchmessers. 2. Einschaltung eines Stromkreises zwischen Speisekabel und Antenne, der den umgekehrten Reaktanzverlauf bezüglich der Frequenz besitzt wie die Antenne. Auf Grund der Feststellungen des Verf. muß die Reaktanz des Zusatzkreises mit steigender Frequenz positiv, mit fallender Frequenz negativ werden. Die gewünschte Eigenschaft besitzt einen Resonanzkreis, der bei Kurzwellen wegen des niedrigen Verlustwinkels in Form einer Paralleldrahtleitung ausgebildet sein muß. *Reusse.*

R. R. Law. Contrast in kinescopes. *Proc. Inst. Radio Eng.* 27, 511—524, 1939, Nr. 8. (RCA Manuf. Co. Harrison, N. J.) Die Kontraste in einer Fernseh-wiedergaberöhre (Kineskop) werden bekanntlich durch die Halobildung, die Krümmung des Leuchtschirmes, Reflexionen an der Röhrenwand, ferner durch die allgemeine Raumbeleuchtung und durch Streuelekttronen vermindert. Der Einfluß der Streuelekttronen ist bei den bekannten elektronenoptischen Systemen gering, der der Allgemeinbeleuchtung von der Röhre unabhängig. Verf. untersucht theoretisch und an einem vereinfachten Modell den Einfluß der drei erstgenannten Effekte. Diese Untersuchungen bestätigen die vorher von einer Reihe von Beobachtern gemachte Feststellung, daß Schirmkrümmung und Wandreflexionen nur wenig, Halobildung dagegen in beträchtlichem Maße die Kontraste und überdies die Bildschärfe herabsetzen. Es zeigt sich, daß die Halobildung von zahlreichen Parametern abhängt, unter anderem von dem optischen Kontakt zwischen Leuchtmasse und Glaswand. Daraus ergibt sich die merkwürdige Tatsache, daß eine lichtabsorbierende Zwischenschicht von 10 bis 20 % Absorption die Halobildung um das Drei- bis Sechsfache vermindert und entsprechend die Bildgüte hebt. Aufgespritzte Schirme auf verhältnismäßig dicker Glaswand mäßiger Absorption ergeben Bilder mit genügendem Kontrast. *Henneberg.*

J. S. P. Roberton. Ein besserer kommerzieller Fernsprechhörer. *Elektr. Nachrichtenw.* 17, 118—126, 1939, Nr. 2. (Standard Teleph. and. Cables, London.) Die Fernsprechgeräte haben seit der ersten Zeit des Fernsprechens nur geringe Änderungen erfahren. Der Verf. hat es unternommen, die Qualität des Fernsprechhörers zu verbessern. Die Resonanzen der an die Membran angrenzenden Lufträume, des ganzen Hörergehäuses und des zwischen Hörer und Ohr liegenden

Luftvolumens mit geeigneten Durchlaßöffnungen werden ausgenutzt. Drei gedämpfte Resonanzen werden über den Frequenzbereich 300 bis 3200 Hertz verteilt, dadurch wird die Frequenzkurve wesentlich ausgeglichener als die des älteren Fernsprechkörers. Der durch die starke Dämpfung verursachte Verlust an Empfindlichkeit wird durch die Verbesserung des gesamten magnetischen Kreises aufgewogen: Für die Polschuhe wird eine Nickel-Eisen-Legierung mit 36 % Nickel verwendet, für die Membran ein neues englisches Material, „Permendur“, eine Eisen-Kobalt-Legierung, die auch bei großen Flußdichten noch hohe Permeabilität hat. *Batsch.*

D. F. Seacord. Room noise at telephone locations. Electr. Eng. 58, 255—257, 1939, Nr. 6. Die Güte der Verständigung über eine Telephonleitung hängt u. a. von dem Lärmpegel ab, der in den beiden verbundenen Räumen vorhanden ist; besonders bei der Planung neuer Telephonanlagen muß man das Raumgeräusch in Rechnung stellen. Der Verf. hat in vielen Räumen, in denen telephoniert wird, die Stärke des Raumgeräusches gemessen, in Wohn- und Geschäftshäusern, Läden, Garagen, Gasthäusern, Fabriken usw., im Sommer, im Winter, in ländlichen und städtischen Bezirken. Die Ergebnisse sind in Kurven dargestellt, aus denen der mittlere Lärmpegel und die statistische Verteilung zu entnehmen sind. *Batsch.*

H. Laufer. Dynamisches Tauchspulenmikrophon der AEG. AEG Mitt. 1939, S. 277—280, Nr. 5. Bei den dynamischen Mikrophonen ist zwischen Schallschnelle- und Schalldruckempfängern zu unterscheiden. Eine einfache theoretische Betrachtung zeigt, daß ein tiefabgestimmtes System, welches auf die Schallschnelle reagiert, eine weitgehend frequenzunabhängige Empfindlichkeit hat. Die Verwirklichung des Grundgedankens ist allerdings sehr schwierig. Der dynamische Schalldruckempfänger ist theoretisch viel ungünstiger; es ergibt sich nämlich, daß es mit einfachen Mitteln nicht möglich ist, einen großen Frequenzbereich gleichmäßig zu übertragen. Um ein brauchbares Mikrophon zu erhalten, muß man zu dem Schwingungssystem mit einem Freiheitsgrad noch geeignete akustische Blind- und Wirkwiderstände hinzufügen, damit der Frequenzgang ausgeglichen wird. — Das vom Verf. entwickelte Mikrophon, dessen Konstruktion näher erläutert wird, hat einen Übertragungsbereich von 50 bis 5000 Hertz und eine Empfindlichkeit von etwa $0,5 \text{ mV}/\mu \text{ bar}$ (EMK) bei 60 Ohm Quellwiderstand. *Batsch.*

Harry F. Olson. Line microphones. Proc. Inst. Radio Eng. 27, 438—446, 1939, Nr. 7. (RCA Manuf. Co. Camden, N. J.) Es werden mehrere Richtmikrophone besprochen. Sie enthalten alle eine größere Zahl von Röhren, die dem eigentlichen Mikrophon vorgesetzt sind. Je nach der Anordnung der Röhren, nach der Abstufung der Rohrlängen, je nachdem, ob Schalldruck- oder Schallschnelleempfänger verwendet werden, ergeben sich verschiedene Richtcharakteristiken. In allen beschriebenen Fällen ist die Richtwirkung für tiefe Frequenzen weniger ausgeprägt als für hohe Frequenzen. Um eine für alle Frequenzen gleichmäßige Richtcharakteristik zu erhalten, hat der Verf. mehrere der zuvor geschilderten Mikrophone zu einem „Ultra“-Richtmikrophon zusammengefaßt. Jedes einzelne hat in einem schmäleren Frequenzbereich die gewünschte Richtwirkung. Nach der Zusammenschaltung über elektrische Filter ergibt sich für das Gesamtsystem eine starke Richtwirkung, die zwischen 85 und 8000 Hertz frequenzunabhängig ist. *Batsch.*

Richard Bierl. Ein Beitrag zur Theorie der Schallplatte: Der Abtastvorgang. Akust. ZS. 4, 238—252, 1939, Nr. 4. (München.) [S. 189.] *Batsch.*

Homer Dudley. The automatic synthesis of speech. Proc. Nat. Acad. Amer. **25**, 377—383, 1939, Nr. 7. (Bell Teleph. Lab.) [S. 189.] *F. Trendelenburg.*

Aloys Rey. Études sur l'écoute des sources sonores éloignées. Actualités scientifiques et industrielles. Bd. 709. Théories mécaniques, hydrodynamique-acoustique. X. 85 S. Paris, Hermann & Cie, 1938. [S. 173.] *Dede.*

Homer Dudley, R. R. Riesz and S. S. A. Watkins. A synthetic speaker. Journ. Frankl. Inst. **227**, 739—764, 1939, Nr. 6. (Bell Teleph. Lab.) [S. 189.] *Savade.*

Frédéric Bremer. L'activité électrique de l'écorce cérébrale. Actualités scientifiques et industrielles. Bd. 658. Bibliothèque de la Société Philomathique de Paris III. Mit 14 Tafeln. 46 S. Paris, Hermann & Cie, 1938. Frs. 15.— *Dede.*

Georg v. Békésy. Über die Vibrationsempfindung. Akust. ZS. **4**, 316—334, 1939, Nr. 5. (Telegr. techn. Versuchsanst. Budapest.) Mit Hilfe elektrodynamischer Schwinger und elektro-dynamischer sowie piezo-elektrischer Abtastgeräte wird die Ausbreitung mechanischer Schwingungen und die Schallisolation an verschiedenen Partien des menschlichen Körpers untersucht. Es zeigt sich, daß die Vibrationsempfindung nicht durch den Wecheldruck, sondern durch die Deformationsgröße bestimmt ist. Über die Reizschwelle seitlicher Hautverschiebungen in der Fingerspitze wurde folgendes festgestellt: Für Frequenzen zwischen der tiefsten Meßfrequenz (0,3 Hertz) und 20 Hertz ist die Reizschwelle nahezu frequenzunabhängig, sie liegt dort bei etwa $1 \cdot 10^{-3}$ cm, oberhalb 20 Hertz sinkt die Reizschwelle, sie erreicht zwischen 200 und 400 Hertz ein Minimum, Verschiebungen um etwa $2 \cdot 10^{-6}$ Hertz kommen dort bereits zur Empfindung. Oberhalb 500 Hertz läßt die Empfindlichkeit sehr rasch nach. — Es wird gezeigt, daß Druckempfindung und Vibrationsempfindung durch zwei verschiedene Nervenarten entstehen; in der Nähe der Haarwurzel lassen sich die Nervenarten räumlich trennen. Eine Anordnung zur subjektiven Messung der Vibrationsstärke wird angegeben.

F. Trendelenburg,

H. E. Hollmann und W. Hollmann. Neue elektrokardiographische Registriermethoden. ZS. f. Instrkde. **57**, 147—167, 1937, Nr. 4. (Berlin; Wiesbaden.) Einleitend geben die Verff. einen kurzen, allgemeinverständlich gehaltenen Überblick über die Grundlagen der klassischen Elektrokardiographie und zeigen dabei die Vorzüge der vektoriellen Darstellung der Potentialresultierenden der Aktionsströme des Herzens. Eingehend wird die von Burger vorgeschlagene graphische Konstruktion des „Vektorfeldes der elektrischen Herzachse“ besprochen. Die moderne Entwicklung der elektrokardiographischen Technik geht dahin, diese mit großen sowohl experimentellen als auch Auswertungsschwierigkeiten verbundene Rekonstruktion des elektrischen „Vektorfeldes des Herzens“ auf apparativem Wege vorzunehmen, und zwar mit Hilfe geeigneter Oszillographenkonstruktionen. Der Kathodenstrahl-Oszillograph in Verbindung mit dem Röhrenverstärker bietet dazu technisch brauchbare Möglichkeiten. Es wird hierzu zunächst die Hellschellongsche Methode der zweiphasigen Oszillographie mit rechtwinkligen Ableitungsrichtungen beschrieben. Anschließend daran folgt eine eingehendere Darstellung der von den Verff. entwickelten dreiphasigen Oszillographie (Triographie), die eine wesentlich vollkommenere Erfassung der Verhältnisse im „Vektorfeld des Herzens“ ermöglicht. Die sehr einfache und elegante Lösung der dabei entstehenden technischen Aufgaben bildet der von Verff. konstruierte Triograph, dessen Grundgedanke eine Differentialverstärkung aller drei Ableitungen mit einer

sternförmigen Anordnung der Verstärker ist. Die Oszillographenröhre weist entsprechend drei Paare der Ablenkplatten auf. Aufbau, Prüfung und praktische Anwendung des neuen Apparates werden beschrieben (Einzelheiten siehe Originaltext). Zum Schluß wird ein interessanter Weg zur Erhaltung stereoskopischer Triogramme angegeben.

Rajewsky.

6. Optik

Rayleigh. The Light thought to have been seen in the Neighbourhood of Alternate Current Magnets. *Nature* **140**, 423, 1937, Nr. 3540. (Chelmsford.) Zur Nachprüfung der Behauptung, daß in der Nähe von Wechselstrommagneten Lichterscheinungen zu sehen sind, wurde eine hochempfindliche panchromatische Ilford-Platte über einen starken Wechselstrommagneten 30 Tage exponiert. Das Resultat war negativ, obwohl die Expositionszeit das 60 fache der Zeit betrug, die notwendig ist, um eine Schwärzung durch ein eben wahrnehmbares Licht zu erzeugen.

Rajewsky.

V. Dolejšek. Sur une direction nouvelle dans la spectroscopie des rayons X. *Mém. Soc. Bohême* 1938, Nr. 18, 9 S., 1939. (Tschechisch mit engl. Zusammenf.) (Prag.) Verf. berichtet über bereits in anderen Zeitschriften veröffentlichte eigene Arbeiten und die seiner Mitarbeiter betr. die Fokussierungsmethoden in der Röntgenspektroskopie, Auflösungsvermögen, Mosaikstruktur der Kristalle usw.

Widemann.

A. Recknagel. Die Elektronenlinse mit Laufzeitercheinungen. *Jahrb. AEG-Forsch.* **6**, 78—82, 1939, Nr. 2. [S. 204.]

A. Nesslering. Über Achromasie von Elektronenlinsen. *Jahrb. AEG-Forsch.* **6**, 83—85, 1939, Nr. 2. [S. 205.]

Henneberg.

Karl John. Neue Fortschritte im Mikroskopbau. II. Das „Luminipan“ von Zeiss, Jena. *ZS. f. Instrkde.* **59**, 415—417, 1939, Nr. 10. (Jena.) *Dede.*

Manfred von Ardenne. Über eine elektrostatische Hochspannungslinse kurzer Brennweite. *Naturwissensch.* **27**, 614—615, 1939, Nr. 36. [S. 205.]

B. v. Borries und E. Ruska. Ein Übermikroskop für Forschungsinstitute. *Naturwissensch.* **27**, 577—582, 1939, Nr. 34. (Lab. Elektronenopt. Siemens u. Halske.) [S. 205.]

Henneberg.

Brian O'Brien. Formation and properties of unsupported flowing liquid films. *Phys. Rev.* (2) **55**, 674, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Rochester.) [S. 219.]

Magnus.

A. H. Taylor. A pocket-size ultraviolet meter. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **29**, 218—219, 1939, Nr. 5. (Gen. Electr. Comp. Nela Park, Cleveland.) Vakuumphotozelle mit Cd-Legierung, empfindlich für Licht unterhalb 3300 Å. Hilfsspannung aus Trockenbatterien oder aus dem Lichtnetz über Trockengleichrichter. Aufladung eines Kondensators durch den Photostrom, bis die Spannung zur Zündung eines Neonlämpchens ausreicht. Der dabei entstehende Entladungsstromstoß ist in einem Telefon hörbar. Die Häufigkeit der Stromstöße gibt ein Maß für die Lichtintensität. Änderung der Empfindlichkeit durch Einschalten verschiedener Kondensatoren. Das ganze Gerät ist in einem handlichen Gehäuse untergebracht. *Bandon.*

H. Verleger. Der Photoeffekt und seine Anwendung in den Photozellen. *ZS. f. Instrkde.* **59**, 396—415, 1939, Nr. 10. (Berlin.)

Dede.

Georges Liandrat. Sur deux exemples remarquables de non-additivité des effets photoélectriques de flux lumineux simultanés. C. R. 209, 101—103, 1939, Nr. 2. [S. 238.] *Szivessy.*

Pierre Jolibois et **Robert Bossuet.** Sur l'analyse spectrale des solutions métalliques. C. R. 209, 91—93, 1939, Nr. 2. Es werden Beispiele für Spektralanalysen von Salzlösungen angeführt und die Empfindlichkeit einer ganzen Reihe von Elementen angegeben. Zur Erzielung guter Spektren wird Ammonchlorid hinzugefügt. Dabei entstehen verhältnismäßig klare Spektren. Eine quantitative Angabe ist in rohen Grenzen möglich. *Ruthardt.*

Yûkiti Nomura. On the reflexion and transmission of an electromagnetic wave train of a finite length from a series of parallel layers. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 21, 339—346, 1939, Nr. 6. (Ind. High School, Sendai.) [S. 243.] *Bechert.*

R. A. Houstoun. Kepler's law of refraction. Nature 144, 441, 1939, Nr. 3644. (Univ. Glasgow.) [S. 173.] *Szivessy.*

SS. Makarow und **W. P. Blidin.** Die Polytherme des quaternären Systems Na_2CO_3 — Na_2SO_4 — NaCl — H_2O und feste Lösungen des Berkeittyps. Bull. Acad. Sci. URSS. Sér. chim. (russ.) 1938, S. 865—890. (USSR. Akad. Wiss., Inst. allg. anorg. Chem.) [S. 199.] **Schober.*

Otto Maar. Spektralmessungen bei 0,2 bis 0,5 mm Wellenlänge an einigen Hochfrequenzisolierstoffen und Oxyden. ZS. f. Phys. 113, 415—430, 1939, Nr. 7/8. (Phys. Inst. Univ. Jena.) Versuchsanordnung: Die Strahlung einer Hg-Hochdrucklampe (UV-Normal der Studiengesellschaft) wird mit einem Lamellengitter (Silber-Aluminium-Streifen von 2 mm Breite und Abstand) spektral zerlegt und der Bereich von 0,2 bis 0,5 mm Wellenlänge auf ein Torsionsradiometer eingestrahlt. Es wurde das Spektrum jeweils mit und ohne Absorberschicht aufgenommen; gemessen wurden: Al_2O_3 , BeO , Tempa S, Calit, Trolitul, Hartgummi. Die gefundenen Werte für k und n schließen sich gut an an die nach elektrischen Methoden im cm- und m-Gebiet gewonnenen Werte. *H. Schaefer.*

A. Peterlin und **H. A. Stuart.** Über den Einfluß der Rotationsbehinderung und der Anisotropie des inneren Feldes auf die Polarisation von Flüssigkeiten. (Ein Beitrag zur molekularen Theorie der Polarisation und der künstlichen Doppelbrechung in Flüssigkeiten und Lösungen.) ZS. f. Phys. 113, 663—696, 1939, Nr. 11/12. (Phys. Inst. Univ. Ljubljana/Jugoslaw.; Phys. Inst. T. H. Dresden.) [S. 207.] *Dede.*

Irving Langmuir. The role of attractive and repulsive forces in the formation of tactoids, thixotropic gels, protein crystals and coacervates. Journ. Chem. Phys. 6, 873—896, 1938, Nr. 12. (Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) [S. 220.] *v. Steinwehr.*

C. B. Slawson und **N. W. Thibault.** Quantitative measurement of dichroism in tourmaline. Amer. Min. 24, 492—498, 1939, Nr. 8. (Univ. Ann Arbor, Michigan.) Verff. haben den Dichroismus des Turmalins nach einer direkten Methode gemessen, im Gegensatz zu den indirekten Methoden des Glanschen Spektralphotometers bzw. des Koenigsbergerschen Mikrophotometers. Die Anordnung besteht aus einem Monochromator, dessen Licht durch den in Prismenform gebrachten Prüfling geschickt wird, der sich auf dem Tisch eines Spektrometers befindet; der Okularteil des Spektrometers enthält einen an einem

Teilkreis sitzenden, drehbaren Nikol. Dieser wird so eingestellt, daß die Intensitäten der vom ordentlichen und vom außerordentlichen Strahl erzeugten Bilder gleich werden. Aus dem Azimut des Nikols ergibt sich dann das Verhältnis der Intensitäten des ordentlichen und des außerordentlichen Strahls. Die Messungen wurden für 20 verschiedene Wellenlängen zwischen 427,5 und 685 m μ ausgeführt. Das prozentuale Verhältnis der Intensität des ordentlichen Strahls zu der des außerordentlichen Strahls wird als Funktion der Wellenlänge aufgetragen. Das Maximum dieses Verhältnisses liegt zwischen 550 und 600 m μ , doch zeigte die Kurve eine deutliche Unebenheit zwischen 500 und 550 m μ . Die Kurve gibt ein Maß für die Fähigkeit des Turmalins polarisiertes Licht durch Absorption zu erzeugen. Verff. haben weiter für denselben Turmalin den außerordentlichen Brechungsindex für 21 Wellenlängen zwischen 405 und 695 m μ , und den ordentlichen Brechungsindex für 16 Wellenlängen zwischen 440 und 671 m μ gemessen und die Ergebnisse der Messungen in einer Tabelle zusammengestellt. *Szivessy.*

L. Gerö und Katalin Lörinczi. Rotationsanalyse der $a' {}^3\Sigma^+ \rightarrow a' {}^3\Pi$ -CO-Banden. ZS. f. Phys. **113**, 449—461, 1939, Nr. 7/8. (Univ. techn. u. Wirtsch.-Wiss. Budapest.) Die (8,0), (9,0), (10,1) und (11,1) Banden des $a' {}^3\Sigma^+ \rightarrow a' {}^3\Pi$ -Systems des CO-Moleküls wurden einer Analyse der Rotationsstruktur unterworfen. Als Lichtquelle wurde eine Geissler-Röhre mit CO₂-Füllung und Aluminiumelektroden benutzt, zur Zerlegung diente ein 6 m Gitter. Die Rotationskonstanten zeigen eine gute Übereinstimmung mit den aus den Störungsdaten erhaltenen Werten. Durch Extrapolation ergibt sich für den $a' {}^3\Sigma^+$ -Term $\beta_e = 1,331 \text{ cm}^{-1}$ und $\alpha = 0,016 \text{ cm}^{-1}$. *Frerichs.*

A. K. Sengupta. Band spectrum of antimony monoxide (SbO). Indian Journ. Phys. **13**, 145—157, 1939, Nr. 3. (Spectroscop. Res. Lab. Univ. Coll. Sc. Calcutta.) In der vorliegenden Untersuchung wird die Struktur der Banden des zweiatomigen SbO-Moleküls im Wellenlängenbereich 3200 bis 6800 Å bestimmt. Die Banden wurden in einem Bogen zwischen Antimon- und Kohleelektroden erhalten. Das Spektrum wurde mit einem Hilger E1-Apparat untersucht. Die Feinstruktur der Banden wurde nicht aufgelöst. Die Untersuchung erstreckt sich im wesentlichen auf das Schwingungsspektrum. Die beobachteten Kanten wurden in zwei Systeme eingeordnet, das kurzwellige ist ein ${}^2\Sigma - {}^2\Pi$, das langwellige ein ${}^3\Pi - {}^2\Pi$ -Übergang. Der gemeinsame tiefe ${}^2\Pi$ -Term zeigt eine Aufspaltung von 2272 cm^{-1} zwischen den Komponenten. Aus dem Vergleich mit den anderen ähnlich gebauten Spektren derselben Gruppe des periodischen Systems folgt mit großer Wahrscheinlichkeit, daß dieser Zustand der Grundzustand der Antimonoxydbanden ist. *Frerichs.*

Je. N. Jeremin, K. S. Bogomolow, N. I. Kobosew und S. S. Wassiljew. Spektroskopische Untersuchung der elektrischen Stickstoffoxydation. Journ. phys. Chem. (russ.) **11**, 33—44, 1938. (Univ. Moskau, Lab. anorg. Katalase.) Es wurde die Zusammensetzung der Strahlung einer Glimmentladung in Luft bei Stromstärken von 100—300 mA und Drucken von 3 bis 500 mm untersucht. Es zeigte sich in der Strahlung die I und II positive und die I negative Stickstoffgruppe sowie die Gruppe des NO. Beginnend mit dem Druck von 70 mm tritt im Gebiet von 5400 bis 6000 Å ein Spektralgebiet auf, das den Charakter eines Kontinuums trägt. Beim Vergleich des gleichen Spektrums in reinem N₂ zeigte sich, daß in diesem Falle nicht nur das Spektrum des NO, sondern auch das Kontinuum fehlt, so daß letzteres auf eine Wechselwirkung des N₂ mit O₂ zurückgeführt werden muß. Mit Druckanstieg nimmt die Intensität des Bandenspektrums ab, während diejenige des Kontinuums ansteigt. Weiter zeigte sich, daß die Hauptstrahlung auf angeregte Stickstoffmoleküle zurückgeführt werden muß, während nur 1,5 bis 4 % der Strahlung auf angeregte Stickstoffionen kommen. **Klerer.*

Jules Duchesne and Maurice Parodi. Structure of the tetrachlor-ethylene molecule. *Nature* **144**, 382, 1939, Nr. 3643. (Coll. Sc. Technol. London; Lab. Phys. Res. Sorbonne, Paris.) Es wird für Tetrachloräthylen eine Potentialfunktion mit 13 aus experimentellen Daten stammenden Kraftkonstanten aufgestellt. Danach lassen sich zwei Banden bei 400 und 346 cm^{-1} voraussagen, die tatsächlich im Spektrum des Tetrachloräthylens in Paraffinlösung bei 387 und 332 cm^{-1} gefunden werden. Die Unterschiede zwischen den berechneten und den gefundenen Werten lassen sich durch Vernachlässigungen in der Rechnung und durch die Tatsache erklären, daß diese für den Gaszustand gemacht wurden. Nach einer einfachen Potentialfunktion mit wenigen Kraftkonstanten, wie sie früher angenommen wurde, würde sich statt dem Wert 387 cm^{-1} ein solcher von 604 cm^{-1} ergeben. Auch das übrige Ultrarotspektrum des Tetrachloräthylens dürfte sich also durch die früher angenommenen einfachen Potentialfunktionen nicht berechnen lassen. *Kortüm-Seiler.*

C. F. Goodeve and S. Katz. The absorption spectrum of nitrosyl chloride. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **172**, 432—444, 1939, Nr. 950. (Univ. Coll. London.) Zur Aufklärung des Reaktionsmechanismus der Photodissoziation von NOCl wurde sein Absorptionsspektrum im Dampfzustand bei Zimmertemperatur aufgenommen. Es besteht aus 11 Banden, von denen 6 im Sichtbaren den Eindruck von zwei diffusen Bandengruppen, bestehend aus je drei Banden, machen. Der Temperatureinfluß auf diese Banden wird sehr klein befunden. Es handelt sich wahrscheinlich um Prädissoziationsbanden. Die Bandenabstände können den Schwingungsfrequenzen im teilweise stabilen angeregten Zustand zugeordnet werden. Dieser angeregte Zustand scheint einem bisher unbekannten Zustand des NO-Moleküls zu entsprechen. Die vier breiten Banden im Blau und Ultraviolett entsprechen dem Übergang in höher angeregte instabile Elektronenzustände. *Kortüm-Seiler.*

A. P. Cleaves and E. K. Plyler. The infra-red absorption spectrum of methylamine vapor. *Journ. Chem. Phys.* **7**, 563—569, 1939, Nr. 8. (Duke, Univ. Durham; Univ. Chapel Hill, North Carolina.) Im Gebiet von 2 bis 18μ wurden 19 ultrarote Absorptionsbanden von Methylamin im Dampfzustand gefunden. 9 davon werden als Grundschwingungsbanden identifiziert: Einige Banden in der Gegend von 6 bis 8μ werden der Knickschwingung zwischen den beiden Gruppen zugeordnet. Drei C-H-Schwingungsbanden liegen zwischen 3 und $3,6\mu$, die Bande einer N-H-Parallelschwingung bei $2,98\mu$. Die Knickschwingung der Wasserstoffatome der Aminogruppe gibt Anlaß zu der starken Bande bei $12,9\mu$. Eine Bande bei 16μ dürfte von einer parallelen oder senkrechten Knickschwingung in der Aminogruppe herrühren, die Bande bei $9,56\mu$ von einer Parallelschwingung zwischen der Methyl- und Aminogruppe. Die restlichen Banden werden Ober- und Kombinationsschwingungen zugeordnet. *Kortüm-Seiler.*

R. C. Herman and R. Hofstadter. Vibration spectra and molecular structure. VII. Further infra-red studies on the vapors of some carboxylic acids. Erratum and addendum. *Journ. Chem. Phys.* **7**, 630, 1939, Nr. 8. (Palmer Phys. Lab. Univ. Princeton N. J.) In einer gleichlautenden Arbeit war die Assoziationswärme von d-Propionsäure aus spektroskopischen Daten unabhängig von der Absorptionskonstanten berechnet worden. Dies war nicht zulässig, da der Wert P_D/P bei den Messungen nicht konstant gehalten werden kann. Die dadurch verursachte wahrscheinliche Fehlergrenze in der Assoziationswärme wird zu 350 cal pro Mol und Bindung berechnet. *Kortüm-Seiler.*

W. A. Thatcher. Calculated wave functions and energy values for X-ray terms of potassium. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **172**, 242—263, 1939, Nr. 949. [S. 207.] *Henneberg.*

J. Stark. Über die Feinstruktur der Wasserstofflinien. Phys. ZS. 40, 591—592, 1939, Nr. 18. (Traunstein, Obb.) Verf. schlägt für die Feinstruktur der Wasserstofflinien eine neue nichtrelativistische Theorie vor. Infolge der Alkaliähnlichkeit besitzt der Wasserstoff ein Dublettspektrum. Die entsprechenden Glieder der einzelnen Serien sollen annähernd zusammenfallen. So soll nach diesen Anschauungen eine jede Komponente der Dubletts des Wasserstoffs von zwei Komponenten begleitet sein. Die experimentelle Bestätigung wird in den Beobachtungen der Feinstruktur der D_{α} -Linie von M. Heyden gesehen. Die neue Theorie unterscheidet sich von der bisherigen allgemein bekannten dadurch, daß bei allen Wasserstofflinien, also auch den höheren Hauptquantenzahlen, lediglich S-, P- und D-Terme bei der Hyperfeinstruktur mitwirken sollen, während bei der bekannten Theorie die F-, G- usw. Terme berücksichtigt werden. *Frerichs.*

J. Stark. Experimentelle Widerlegung der statistischen Auffassung des Bohrschen Atommodells. Phys. ZS. 40, 590—591, 1939, Nr. 18. (Traunstein, Obb.) Gebauer und Rausch von Traubenberg sowie Stark und Ritschl haben gezeigt, daß bei hinreichend hohen Feldstärken die roten Komponenten der Wasserstofflinie H_{β} so geschwächt werden, daß sie neben den violetten Komponenten verschwinden. Ritschl hat nun gezeigt, daß die in diesen rotverschobenen Zuständen befindlichen und demnach infolge der hohen Feldstärke ionisierten Wasserstoffatome beim Eintritt in einen Raum geringerer Feldstärke, nachdem sie im hohen Vakuum einen feldfreien Raum von 1 cm Länge durchlaufen haben, nicht wieder zu einem Leuchten dieser rotverschobenen Komponenten führen. Der Verf. weist darauf hin, daß diese Beobachtung mit der statistischen Auffassung der Wellengleichung, wie sie von Schrödinger vertreten wird, unvereinbar ist. *Frerichs.*

D. M. Bose and P. C. Mukherji. On the origin of colour of paramagnetic ions in solution. II. Fine structure of the absorption bands. Indian Journ. Phys. 13, 219—230, 1939, Nr. 3. (Bose Res. Inst. Calcutta.) *Klemm.*
[S. 243.]

Klaus Peter Meyer. Spektrometrische Untersuchungen über den Zustand des Chlorophylls in der Pflanze, in Extrakten und Reinpräparaten. Helv. Phys. Acta 12, 349—393, 1939, Nr. 5. (Phys.-Chem. u. Phys. Inst. Univ. Zürich.) Durch besonders sorgfältiges Extrahieren wurde ein möglichst unverändertes, sog. natives, Chlorophyll gewonnen. Sein Spektrum in Alkohol unterscheidet sich insofern von demjenigen des bisher als „rein“ bezeichneten Chlorophylls, als die Bande bei $\sim 5300 \text{ \AA}$ nur noch als Wendepunkt vorhanden ist. Der Unterschied kann weder durch Verunreinigungen (z. B. Carotinoide oder Zersetzungsprodukte des Chlorophylls) noch durch ein falsches Verhältnis von Chlorophyll A und B zueinander erklärt werden. Dagegen wird spektrographisch gezeigt, daß sich das native Chlorophyll durch Alterung in das bisher bekannte Chlorophyll überführen läßt. Letzteres ist also ein Derivat des nativen Chlorophylls. Das Verhältnis von Chlorophyll A zu Chlorophyll B wird unabhängig von Extraktions- und Reinigungsverfahren zu 9 gefunden, was vielleicht auf eine bestimmte chemische Natur des nativen Chlorophylls hinweist. In der Pflanze beträgt das Verhältnis etwa 3. — Zum Vergleich wird nach einem beschriebenen Verfahren das Spektrum des Chlorophylls in unverletzten Blättern aufgenommen. Es unterscheidet sich erheblich vom Spektrum des nativen Chlorophylls in Alkohol. Es gelingt jedoch, eine kolloidale Lösung von nativem Chlorophyll herzustellen, die dasselbe Spektrum zeigt wie frische Blätter; d. h. es besteht kein chemischer, sondern nur ein Dispersitätsunterschied. Daß in den Blättern auch dieselbe kolloidale

Verteilung vorliegt, wird durch die Tatsache bewiesen, daß die Konzentration des Chlorophylls in den Chloroplasten und in den großen Sekundärteilchen der kolloidalen Lösung die gleiche ist. Unter der Annahme, daß ein Sekundärteilchen der Kolloidlösung das Modell eines Granums darstellt und ein Verband dieser Kolloidteilchen mit den Chloroplasten vergleichbar ist, wird die Struktur des Chlorophylls im Blatte diskutiert.

Kortüm-Seiler.

Lloyd R. Zumwalt and Richard M. Badger. The N—H harmonic bands of pyrrole at λ 9900, and the structure of the pyrrole molecule. Journ. Chem. Phys. 7, 629—630, 1939, Nr. 8. (Gates and Crellin Lab. Chem. Inst. Technol. Pasadena, Calif.) Die drei ultraroten N-H-Banden von Pyrrol in Tetrachlorkohlenstoff bei 9818, 9890 und 9961 Å waren von Freymann drei verschiedenen Molekülarten zugeschrieben worden. (Verschiedene Lage des Iminowasserstoffs gegen die Molekülebene.) Da jedoch die beiden schwächeren kürzerwelligen Banden (2 und 3) viel temperaturabhängiger sind als die erste, nehmen Verff. an, daß diese Banden 2 und 3 von verschiedenen angeregten Zuständen, die erste Bande dagegen vom Grundzustand ausgehen. Der konstante Abstand, die abnehmende Intensität für kleinere Wellenlängen und die analoge Form der Banden in bezug auf Q-, P- und R-Zweig machen es wahrscheinlich, daß es sich um eine Kombination der N-H-Schwingung mit den drei ersten Anregungsstufen einer niedrigfrequenten Schwingung von $\sim 650\text{ cm}^{-1}$ handelt, die einer Knickschwingung der N-H-Bindung gegenüber dem Rest des Moleküls entsprechen dürfte.

Kortüm-Seiler.

Bolesław Skarżyński. Spektrographische Untersuchungen von Flavonfarbstoffen. Biochem. ZS. 301, 150—169, 1939. Verf. hat eine Reihe von Derivaten des Flavons I, Flavonols II und des Flavanons III der spektrochemischen Untersuchung im UV in alkoholischer Lösung unterworfen. Die Versuchsergebnisse sind tabellarisch und in Form der Absorptionskurven wiedergegeben. Hierbei zeigt es sich, daß die alkoholischen Lösungen der Flavone im UV zwei Absorptionsbanden aufweisen: Band I liegt im langwelligen Bereich des Spektrums zwischen 2900 und 3800 Å, Band II dagegen im kurzwelligen Bereich zwischen 2300 und 2800 Å; diese Eigenart ist durch die Anwesenheit des Benzopyrongerüsts bedingt und findet sich bereits im Spektrum der Chromone vor. Durch Einführung von OH-Gruppen in die Flavone tritt eine Verschiebung von Band I nach dem langwelligen Teil ein; durch OH-Gruppen in Stellung 5, 6 und 8 wird auch Band II nach längeren Wellen verschoben. Die OH-Gruppe in Stellung 3 bei den Flavonolen hat in vielen Fällen neben dem bathochromen Einfluß auf Band I auch das Auftreten eines zusätzlichen Absorptionsbandes bei 3100 Å zur Folge. Die Verätherung der OH-Gruppen in 5, 6, 7, 2'-Stellung ändert das Absorptionsverhältnis der entsprechenden Oxyflavone nicht. Die Verätherung der OH-Gruppe in Stellung 3 dagegen ändert das Spektrum grundlegend, indem Band I nach kürzeren Wellen verschoben wird und die Eigenart des Flavonspektrums sich wieder einstellt. Die Acetylierung der OH-Gruppen setzt die auxochrome Wirkung derselben herab, wobei in einigen Fällen neue spektrale Merkmale auftreten. Die bei den Flavonen erzielten Meßergebnisse bieten nach Verf. die Möglichkeit, diese auf spektralanalytischem Wege aufzufinden, zu identifizieren und quantitativ zu bestimmen. Die vom Verf. untersuchten Flavanone zeigen ein ausgesprochenes Absorptionsband bei 2850 Å, eine sehr schwache Absorptionsverstärkung zwischen 3100 und 3200 Å und in manchen Fällen ein scharf ausgebildetes Absorptionsmaximum zwischen 2260 und 2300 Å.

**Koch.*

L. W. Korchagin and M. A. Pjontkowskaja. The absorption spectrum of heavy acetone in solution in hexane. Acta Physicochim. URSS. 10, 881

—884, 1939, Nr. 6. (Acad. Sc. Ukrain. SSR.; Pissarjewsky Inst. Phys. Chem. Dniepropetrowsk.) Während ein Ersatz der Acetonwasserstoffatome durch CH_3 -Gruppen die Bande des Acetons in Hexan bei 2790 \AA nach längeren Wellen verschiebt, tritt beim Übergang von leichtem zu schwerem Aceton innerhalb der Meßgenauigkeit keine Veränderung des Spektrums auf. Das Ergebnis stimmt mit Raman-Messungen überein, die für die CO-Schwingung von leichtem und schwerem Aceton ebenfalls keinen Unterschied ergeben. *Kortüm-Seiler.*

Anna Ciccone. Gli spettri ultrarossie Raman delle molecole. Cim. (N. S.) **15**, 482—521, 1938, Nr. 8. (Ist. Fis. Univ. Pisa.) Ein Bericht über Ultrarot- und Raman-Spektren in Form eines Auszuges aus dem bekannten Buch von Spöner und dem 9. Band des Hand- und Jahrbuches der chemischen Physik.

Kohlrausch.

J. S. Kirby-Smith and L. G. Bonner. Raman spectra of gaseous amines. Phys. Rev. (2) **55**, 1113—1114, 1939, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Duke Univ.) Es wird über die Raman-Spektren von gasförmigem (1 bis 3 Atm. Druck) Methyl-, Dimethyl-, Trimethyl-amin berichtet. Die Unterschiede gegenüber den an den Flüssigkeiten erhaltenen Ergebnissen betreffen hauptsächlich die Werte der CH- und NH-Frequenzen. *Kohlrausch.*

G. Frongia. Untersuchung der Ramanbande des Wassers bei 3400 cm^{-1} bei verschiedenen Temperaturen. Rend. Seminar. Fac. Sci. R. Univ. Cagliari **9**, 35—39, 1939. Aus dem Intensitätsverlauf der Raman-Banden des Wassers kann man Rückschlüsse auf das Assoziationsvermögen ziehen. Verf. untersucht dies bei etwa $0,5$ bis 2° , bei 16 bis 17° und bei 38 bis 41° . Als Strahlungsquelle diente eine Hg-Dampflampe; der benutzte Spektrograph hatte eine Dispersion von etwa 35 \AA/mm . Die Raman-Bande bei 3400 cm^{-1} besteht aus drei Einzelbanden bei 3200 , 3435 und 3630 cm^{-1} , deren Intensität mit zunehmender Temperatur geringer wird. Diesen Aufnahmen wird eine Aufnahme gegenübergestellt, bei der die Temperatur in rascher Reihenfolge zwischen 0 und 40° während der Aufnahme verändert wurde; sie ist verschieden von der Aufnahme bei 40° , woraus geschlossen wird, daß die Depolymerisation des Wassers Verzögerungserscheinungen unterliegt. **Nitka.*

John W. Otvos and John T. Edsall. Raman spectra of deuterium substituted guanidine and Urea. Journ. Chem. Phys. **7**, 632, 1939, Nr. 8. Dep. Phys. Chem. Harvard Med. School Boston, Mass.) In einer vorläufigen Mitteilung werden die Ramanspektren und ihr Polarisationszustand von wässrigen Lösungen von Guanidinhydrochlorid $\text{C}(\text{NH}_2)_3^+ \cdot \text{Cl}^-$ und $\text{C}(\text{ND}_2)_3^+ \cdot \text{Cl}^-$ sowie von Harnstoff $\text{Co}(\text{NH}_2)_2$ und $\text{Co}(\text{ND}_2)_2$ veröffentlicht; die Diskussion wird angekündigt und hier nur auf die Ähnlichkeit in den Ergebnissen betreffend $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ und $\text{CO}(\text{CH}_3)_2$ (Engler) und deren deuterierten Formen aufmerksam gemacht.

Kohlrausch.

F. Fehér und W. Kolb. Über die Raman-Spektren des Aluminium- und Arsentrimethyls. Naturwissensch. **27**, 615—616, 1939, Nr. 36. (Inst. anorg. Chem. T. H. Dresden.) Es werden die Raman-Spektren von $\text{Al}(\text{CH}_3)_3$ und $\text{As}(\text{CH}_3)_3$ mitgeteilt. Aus der Zahl der im Raman-Effekt auftretenden Frequenzen wird geschlossen, daß die Moleküle nicht ebene (Symm. D_{3h}), sondern pyramidale (Symm. C_{3v}) Konfiguration aufweisen. *Kohlrausch.*

F. Fehér und W. Kolb. Ramanspektrum des Trimethylaluminium-Äthylätherats. Naturwissensch. **27**, 616, 1939, Nr. 36. (Inst. anorg. Chem. T. H. Dresden.) Das flüssige Äthylätherat des Aluminiumtrimethyls gibt ein neues Ramanspektrum, das nicht als Überlagerung der Spektren von $\text{Al}(\text{CH}_3)_3$ und

$\text{H}_5\text{C}_2 \cdot \text{OH}$ angesehen werden kann. Es handelt sich somit um eine Molekülverbindung, bei der die Äthermoleküle eng mit dem Trimethylkörper verbunden sind.

Kohlrausch.

Bryce L. Crawford, Jr. Infra-red and Raman spectra of polyatomic molecules. IX. Dimethyl acetylene, C_2H_6 . Journ. Chem. Phys. 7, 555—562, 1939, Nr. 8. (Mallinckrodt Chem. Lab. Harvard Univ. Cambridge, Mass.)

Es wird das ultrarote Absorptionsspektrum des gasförmigen Dimethylacetylens $\text{H}_3\text{C} \cdot \text{C} : \text{C} \cdot \text{CH}_3$, sowie das Ramanspektrum und sein Polarisationszustand der flüssigen Substanz mitgeteilt. Die Kenntnis der Auswahlregeln, zusammengehalten mit dem experimentellen Befund, ermöglicht eine einigermaßen gesicherte Zuordnung der beobachteten Frequenzen zu den Eigenschwingungen. Die modellmäßige Berechnung der Frequenzen führt mit 11 Konstanten (6 Federkräfte und 5 Wechselwirkungsglieder) zu einer befriedigenden Wiedergabe der 15 beobachteten Frequenzwerte, wobei 5 Kraftkonstanten ad hoc bestimmt, die übrigen vom Äthanmolekül übernommen wurden.

Kohlrausch.

L. Giulotto. Sull'origine del continuo negli spettri Raman degli elettroliti. Cim. (N. S.) 15, 273—278, 1938, Nr. 5. (Ist. Fis. Univ. Pavia.) Bezüglich des in unmittelbarer Umgebung der Erregerlinie auftretenden kontinuierlichen Untergrundes wird bei Elektrolyten als Streuflüssigkeit die Beobachtung gemacht, daß er um so stärker auftritt, eine je stärkere Hydratation der Ionen vorliegt. Es wird dies auf langsame innere Schwingungen innerhalb des Hydratationskomplexes geschoben.

Kohlrausch.

Gerhard K. Rollefson. The photochemistry of the halogens. Actualités scientifiques et industrielles Bd. 656. Photochimie III. 53 S. Paris, Hermann & Cie, 1938. Frs. 20.—. Es wird zuerst die Natur des Primärprozesses behandelt; es folgen die photochemischen Reaktionen mit Wasserstoff, mit Kohlenoxyd, dann organische Substitutionen und Additionen; den Schluß bilden sensibilisierte Reaktionen. Ein ausführliches Schrifttumsverzeichnis ist beigelegt.

Dede.

F. W. Bernhart and L. Earle Arnow. The kinetics of the destruction of tyrosine combined in the egg albumin molecule by ultraviolet radiant energy. Journ. Phys. Chem. 43, 733—736, 1939, Nr. 6. (Univ. Minneapolis, Minn.) Kristallisiertes Eialbumin, bei 25° mit Quarzquecksilberlampen bestrahlt, Tyrosinbestimmung mit der Millon-Reaktion oder nach Bernhart. Der gefundene Verlauf des Tyrosingehalts — rasche Abnahme während der Anfangsstunden, sehr langsame Abnahme in der späteren Zeit (Tage) der Bestrahlung — kann durch einen Ansatz wiedergegeben werden, bei dem Tyrosinabbau als Reaktion 1. Ordnung und Bildung von Tyrosin (oder eines Phenols) als Reaktion 0. Ordnung angenommen wird. Gute Übereinstimmung besonders in Stickstoffatmosphäre. Die Konstanten beider Reaktionen sind wenig verschieden und liegen bei 0,01 bis 0,03 Std. unter den gewählten Bedingungen.

Bandow.

Victor R. Ells and W. Albert Noyes, Jr. Photochemical studies. XXIX. The decomposition of diethyl ketone at short wave lengths. A comparison of acetone, ethyl methyl ketone and diethyl ketone near 3000 Å. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 2492—2496, 1939, Nr. 9. (Univ. Rochester.)

Dede.

J. W. Cook, R. Martin and E. M. F. Roe. Photooxides of carcinogenic hydrocarbons. Nature 143, 1020, 1939, Nr. 3633. (Res. Inst. Roy. Cancer Hosp. London.) Von verschiedenen Methylderivaten des 1:2-Benzanthracens werden Photooxyde kristallisiert dargestellt. Dazu wird O_2 durch eine Lösung der Kohlen-

wasserstoffe in CS_2 bei gleichzeitiger Belichtung mit einer gasgefüllten 200 Watt-Lampe geleitet. Ob derartige Oxyde biologische Bedeutung haben, ist noch fraglich.

Bandow.

K. Faltings. Photochemische Untersuchungen im Schumann-Ultraviolett Nr.8. Die photochemische Zersetzung des Äthans. ZS. f. Elektrochem. 45, 647, 1939, Nr.9. (Vortrag Hauptvers. Dtsch. Bunsenges. Danzig 1939.) (Hamburg.) Es werden die Quantenausbeuten der photochemischen Zersetzung von Äthan mit Licht der Resonanzwellenlängen des Xenons ($\lambda = 1470$ und 1295 \AA) bestimmt. Auf Grund der Ausbeuten der verschiedenen Reaktionsprodukte bei verschiedenen Drucken und bei Zugabe von Co wird der Reaktionsmechanismus diskutiert. (Vorläuf. Mitteilung; Arbeit erscheint in Ber. Dtsch. Chem. Ges.) *Kortüm-Seiler.*

Karl John. Die Entwicklung der mikrophotographischen Apparatur. ZS. f. Instrkde. 59, 301—314, 1939, Nr.8. (Jena.) Die historische Entwicklung der mikrophotographischen Apparatur wird eingehend geschildert und die Forderungen, welche an ein modernes Gerät zu stellen sind, werden kurz und prägnant herausgearbeitet. Vor allem sind folgende Bedingungen zu erfüllen: 1. Es soll dasselbe Gerät ohne wesentlichen Umbau sowohl unmittelbarer Beobachtung als auch allen anderen Arbeiten, wie z. B. Mikrophotographie, Mikroprojektion, Zeichnen usw. dienen können. 2. Demgemäß muß es für alle Arten der Beleuchtung eingerichtet sein. Der Übergang von einer zur anderen Form muß sich ohne Schwierigkeiten durchführen lassen. 3. Die starre Verbindung Beleuchtungsanlage—Mikroskop—Kamera muß so sein, daß eine strenge Regelung des Strahlenganges gewährleistet ist. 4. Die gesamte Anordnung soll nur geringen Raum beanspruchen und standfest genug sein, um starken Beanspruchungen, vor allem auch durch Erschütterungen standzuhalten. — Zum Schluß werden die modernen Standardgeräte „Metaphot“ (Busch), „Phanphot“ (Leitz) und „Ultraphot“ (Zeiß) eingehend beschrieben. *Meidinger.*

Walter Meidinger. Fluoreszenz bzw. Phosphoreszenz photographischer Halogensilbergelatineschichten bei tiefen Temperaturen. Phys. ZS. 40, 517—518, 1939, Nr.16. (Phys.-Techn. Reichsanst. Berlin-Charlottenburg.) Photographische Halogensilbergelatineschichten zeigen bei der Temperatur der flüssigen Luft durch ultraviolettes oder blaues Licht erregbare, kräftige Fluoreszenzstrahlung. Beobachtungen an einer Reihe von Versuchsemulsionen, welche steigende Mengen von Jodsilber enthielten, ergaben, daß Schichten mit Jodsilbergehalt wesentlich intensiver fluoreszieren als solche mit reinem Bromsilber. Dabei wird durch den Jodsilbergehalt die Breite des Fluoreszenzbandes verringert, so daß das Licht ziemlich rein grün erscheint. Der Schwerpunkt liegt bei etwa $550 \text{ m}\mu$. Eine Chlorsilbergelatineschicht fluoreszierte bläulich-weiß. Vorläufige Messungen ergaben für die Quantenausbeute der Fluoreszenzstrahlung Werte in der Größenordnung 1. Bei der Deutung der Abnahme der Empfindlichkeit photographischer Schichten bei tiefen Temperaturen muß diese Fluoreszenz in Betracht gezogen werden. *Meidinger.*

J. N. Goroehowski und W. I. Fedotowa. Über die Rolle der Brom- und Wasserstoffionen in der photographischen Emulsion. Kino-photochem. Ind. (russ.) 4, Nr.2, S.31—38, 1938. (Leningrad, Opt. Inst.) Aus einer Grundemulsion wurden durch verschiedene Reifung eine niedrig- und eine hochempfindliche Emulsion hergestellt und auf Platten vergossen. Die Emulsionen waren vor dem Vergießen fast bis zur völligen Entfernung der löslichen Salze gewaschen; das gewünschte p_{H} und p_{Br} wurde unmittelbar vor dem Vergießen

durch Zusatz von Lösungen von NaOH, H_2SO_4 , CH_3COOH und KBr hergestellt. Die Empfindlichkeit der Emulsion wurde nach Wasserstoff und Dichte bestimmt. Eine Erhöhung von p_{H} und p_{Br} bewirkt beträchtliche Empfindlichkeitssteigerung; dabei ist die Wirkung von p_{H} um so größer, je niedriger p_{Br} ist. Eine Erhöhung des p_{H} über 7,5 bewirkt einen gewissen Anstieg des Schleiers, der bei niedrigerem p_{H} konstant bleibt. Eine Erhöhung von p_{Br} ruft nur einen sehr geringen Schleieranstieg hervor. Eine Erhöhung von p_{H} über 7,5 verringert das γ , und zwar stärker bei der hochempfindlichen Emulsion (etwa 40 %), als bei der niedrigempfindlichen (etwa 20 %). Eine Verringerung von p_{Br} ist bei der niedrigempfindlichen Emulsion hinsichtlich des γ ohne Wirkung; bei der hochempfindlichen steigert es das γ . — Bei längerer Lagerung erleidet die niedrigempfindliche Emulsion einen Empfindlichkeits- und Schleieranstieg. Bei $p_{\text{Br}} < 3,0$ — 3,5 ist der Schleieranstieg sehr gering, wächst aber schnell bei höheren Werten von p_{Br} . Das günstigste p_{H} hinsichtlich Schleierdichte und Empfindlichkeit liegt bei 7,0 bis 7,5. Höheres p_{H} führt zu starkem Schleieranstieg. *Röll.

H. Hörmann und E. Schopper. Photographische Schichten für die wissenschaftliche Photographie. ZS. f. angew. Photogr. 1, 90—95, 97—103, 1939, Nr. 3. u. 4; auch Veröff. wiss. Zentral-Lab. AGFA, Bd. VI, S. 108—133. 1939. (Zentral-Lab. Agfa Wolfen.) Es wird eine zusammenfassende Darstellung des für wissenschaftliche Zwecke zur Verfügung stehenden Materials der Agfa gegeben: 1. Platten für Spektralaufnahmen (Agfa Spektralplatten 4000 bis 7000 Å, Agfa-Infrarotplatten 7000 bis 12 000 Å, Agfa-Ultraviolettplatten 1000 bis 4000 Å). 2. Material für besondere Zwecke (Agfa-Mikroplatten, Agfa-Astroplatten, Agfa-Fluorapidfilm und verschiedene Schichten für die Fluoreszenzlichtphotographie, Platten mit hoher Abbildungsreue wie z. B. Agfa-Aerochrom- bzw. Aeropansichten, Agfa-Topographische Platten, Agfa-Korrektostatpapier). 3. Platten für Korpuskularstrahlung (Agfa-Elektronenplatten, Agfaplatten für Atomstrahlung, Agfa-K-Platte für kernphysikalische Untersuchungen, Röntgenspektrokopieschichten). 4. Verarbeitungsbedingungen [Formate, Dunkelkammerverarbeitung, Desensibilisierung (neu das Pina-Weiß), Übersensibilisierung]. Meidinger.

Karl John. Über die absolute Farbentreue bei Aufnahmen mit modernen Farbfilmen. Photogr. Korresp. 75, 113—119, 1939, Nr. 8. (Jena.) Die Farbwiedergabe von mit dem Agfa-Color-Neufilmmaterial für Kunstlicht ($15/10^\circ$ DIN) hergestellten Aufnahmen wird in folgender Weise untersucht. Mit Hilfe von Farbfiltern (Glasfilter von Schott, Jena, und Gelatinefilter der Lifa) und einer Niedervoltglühlampe (Universallampe Monla 6 V, 5 Amp.) werden eine Reihe von Farblichtern hergestellt. Diese werden mit dem Agfa-Color-Material aufgenommen. Weiter werden die Spektren der Farblichter und der Farbaufnahmen mit einem Spektrophotographen aufgenommen und miteinander verglichen. (Lichtquelle in beiden Fällen Punktlichtlampe; Aufnahmematerial Perutz-Peromnia-Platte.) Dabei ergibt sich, daß eine vollkommene Übereinstimmung zwischen Vorlage und Farbaufnahme für keinen Spektralbereich besteht. Die Abbildungsreue ist für den langwelligen Spektralbereich am besten. Die Wiedergabequalität fällt hier in der Reihenfolge rot—orange—gelb. Mischfarben, die viel gelb und blau enthalten (also vor allem grün) werden allgemein wenig gut wiedergegeben, am besten noch, wenn blau vorherrscht. Blau allein wird ebenfalls noch nicht voll befriedigend wiedergegeben. Violett wird, vermöge seines Gehalts an rot genügend gut gebracht. Graue Farbtöne kommen allgemein recht gut. Meidinger.

S. Natanson. Investigations on the optical sensitization of silver halides. VII. Spectral sensitivity and absorption spec-

trum of sensitized layers of silver bromide. Acta Physicochim. URSS. 11, 67—74, 1939, Nr. 1. (Karpov Inst. Phys. Chem. Sc. Res. Inst. Chinemat. Moscow.) Um die spektrale Absorption mit der spektralen Sensibilisierung verschiedener Sensibilisierungsfarbstoffe vergleichen zu können, wurden verglichen: Die Absorptionsspektren der Farbstofflösungen, die Absorptionsspektren von Halogensilberschichten mit adsorbiertem Farbstoff, die spektralen Empfindlichkeitskurven der Halogensilberschichten. Die Halogensilberschichten wurden durch Sublimation von Halogensilber (mittels eines Glühfadens, bedeckt mit AgBr) hergestellt. Die Aufbringung der Farbstoffe geschah z. T. ebenfalls durch Sublimation (bei Jod-Eosin und Rhodamin B), z. T. durch Adsorption aus Lösungen (bei Erythrozin und Phloxin). In allen Fällen wurde Übereinstimmung der Maxima der Sensibilisierungsspektren und der Absorptionsspektren der angefärbten Schichten gefunden, während bekanntlich die Absorptionsspektren der Farbstofflösungen und der Sensibilisierungsspektren gegeneinander verschoben sind.

Meidinger.

Lüppo-Cramer. Entwicklungs-Beschleunigungen. Photogr. Korresp. 75, 81—84, 1939, Nr. 6. (Inst. angew. Opt. Univ. Jena.) Es werden die Beobachtungen verschiedener Forscher über die Beschleunigung der Entwicklung mit Hydrochinon durch Farbstoffe, adsorbierte Ionen und Oxydationsprodukte vergleichend besprochen.

Meidinger.

Lüppo-Cramer. Zur Adsorptionstheorie der Entwicklung. Photograph. Korresp. 75, 97—103, 1939, Nr. 7. (Univ.-Inst. f. angew. Optik, Jena.) Es werden Versuche über die Beeinflussung der Entwicklungsgeschwindigkeit des Hydrochinonentwicklers durch Adsorption von Farbstoffen, Oxydationsprodukten usw. beschrieben, die im allgemeinen mit der Adsorptionstheorie der Entwicklung gut in Einklang gebracht werden können. Dagegen scheint die gegebene Deutung bei der Schleierbildung angefärbter Platten bei darauffolgender Entwicklung im Eisenoxalat zu versagen.

Meidinger.

Richard S. Morse. Electrolytic development of the latent image. Journ. Frankl. Inst. 228, 169—175, 1939, Nr. 2. (Kodak Res. Lab.) Es wird beobachtet, daß photographische Halogensilbergelatineschichten auf folgende Weise entwickelt werden können: Nach der Belichtung wird die Schicht in einer Ammoniaklösung, welche Spuren eines geeigneten Metallsalzes (HgCl_2) gelöst enthält, gebadet. Darauf wird die Schicht in möglichst guten Kontakt mit einer blanken Kupferplatte gebracht, wodurch das sichtbare Bild hervorgerufen wird. Beim Eastman-Cine-Positivfilm war der bei dieser „elektrolytischen“ Entwicklung erzielte Schwellenwert nicht wesentlich geringer, als der durch die normale Entwicklung erzielte. Es werden noch Angaben über die Korngröße (im allgemeinen erheblich größer als bei normaler Entwicklung) und über die Verteilung der Substanz des entwickelten Bildes über die Schichttiefe gemacht.

Meidinger.

T. H. James. Mechanism of development. I. The general effect of oxidation products on the development process and the nature of the induction period. Journ. Phys. Chem. 43, 701—719, 1939, Nr. 6. (Kodak Rochester, N.Y.) Zunächst wird ein Apparat und eine Versuchstechnik beschrieben, um die photographische Entwicklung in Abwesenheit von Sauerstoff zu untersuchen. Das Vorhandensein einer Induktionsperiode bei der Entwicklung wird immer dann beobachtet, wenn das aktive Entwicklerion eine negative Ladung hat. Ist das aktive Ion ungeladen, so wird keine Induktionsperiode beobachtet. Die Größe der Induktionsperiode wächst mit der negativen Ladung des aktiven Ions. Das Auftreten einer Induktionsperiode bei der Entwicklung wird gedeutet durch die Annahme, daß das wirksame Entwicklerion eine

Ladungsschicht, welche durch absorbierte Halogenionen am Korn verursacht wird, durchdringen muß, bevor es die Reduktion herbeiführen kann. Dies deutet darauf hin, daß die chemische Reaktion selbst innerhalb dieser Ladungsschicht und sehr nahe der Oberfläche des Korns stattfinden muß. Die Wirksamkeit von Pheno-safranin, Bomkalium und anderen neutralen Salzen in hohen Konzentrationen läßt sich mit dieser Vorstellung deuten. Die Oxydationsprodukte organischer Entwickler-substanzen können die Entwicklung entweder beschleunigen oder verlangsamen. Im allgemeinen wird eine Beschleunigung bei denjenigen Entwicklern beobachtet, welche aktive zweiwertige Ionen haben; eine Verlangsamung wird beobachtet bei einwertigen Ionen oder neutralen Molekülen. Die Verlangsamung der Entwicklung durch Oxydationsprodukte ist sehr ausgesprochen bei den Entwicklersubstanzen der p-Phenylendiaminreihe. *Meidinger.*

H. Staude. Beitrag zur Kenntnis des Entwicklungsvorgangs. Die Rolle der Oxydationsprodukte. ZS. f. wiss. Photogr. 38. 65—96, 1939, Nr. 4/6. (Berlin.) Wie Lüp-p-o-Cramer gefunden hatte, wirken bei Hydrochinon-Pottascheentwicklern die Oxydationsprodukte auf die Entwicklung beschleunigend. Das veranlaßt R. Luther zu dem Schluß, daß ein sulfitfreier Hydrochinonentwickler ohne Oxydationsprodukte unwirksam ist. Eingehende Versuche ergaben, daß nicht nur bei Hydrochinonentwicklern sondern auch bei anderen Entwicklersubstanzen (geprüft wurde noch Metol und Amidol), und zwar in Lösungen mit den üblichen Zusätzen an Sulfid und Kaliumbromid, die Oxydationsprodukte zur Einleitung der Entwicklung nötig sind. Das konnte dadurch nachgewiesen werden, daß die sorgfältig von Oxydationsprodukten befreiten Entwicklerlösungen eine längere Latenzzeit (= Beginn der sichtbaren Silberabscheidung) hatten, als wenn die Oxydationsprodukte von vornherein vorhanden waren. — Es wurde ferner das Spektrum des Hydrochinons in alkalischer Lösung (also des Hydrochinonations) frei von Oxydationsprodukten festgestellt und die Vermutung von Leubner über die Farbe von Hydrochinon und seinen Oxydationsprodukten in saurer und alkalischer Lösung bestätigt. *Staude.*

H. Staude. Dasselbe. Fortsetzung. Ebenda S. 137—156, Nr. 7. Auf Grund der Untersuchung über die Rolle der Oxydationsprodukte in Entwicklerlösungen werden die vorhandenen Theorien der Entwicklung diskutiert, von denen keine eine einleuchtende Erklärung zu geben imstande ist. Es wird dann in Verbindung mit den Ergebnissen über das latente Bild, wie es sich aus den Untersuchungen von Pohl und seinen Schülern darstellt, eine Anschauung über die Entwicklung dargelegt, die darauf beruht, daß an den Belichtungskeimen die durch locker gebundene Elektronen charakterisiert sind, die Oxydationsprodukte adsorbiert werden, die ihrerseits als Adsorptionsvermittler für die eigentliche Entwicklersubstanz dienen. Von dieser Vorstellung aus wird der Einfluß des Bromids im Entwickler, der Unterschied zwischen Schleier und Bild und die Solarisation erklärt. *Staude.*

Clifton Tuttle. Methods and instruments for the determination of photographic speeds by measurement of relative characteristic gradients. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 267—277, 1939, Nr. 7. (Kodak Rochester, N.Y.) Für eine laufende Ausübung der Sensitometrie photographischer Schichten auf Grund der Bestimmung der Steilheit der Schwärzungskurve sind Methoden bzw. Vorrichtungen notwendig, welche in einfacher und möglichst mechanischer Weise die Messung der Gradienten der Schwärzungskurven an einzelnen Punkten gestatten. Solche Methoden bzw. Instrumente werden unter folgenden Gesichtspunkten beschrieben: 1. Die graphische Methode. 2. Vorrichtung (Anlegen eines durchsichtigen Kurvenblattes) zum direkten Ablesen der Gradienten

an der S-Kurve. 3. Eine visuelle photometrische Methode mit Hilfe eines keilförmigen Sensitometerstreifens. 4. Eine visuelle photometrische Methode mit Hilfe eines dreifachen, keilförmigen Sensitometerstreifens und eines besonderen photometrischen Feldes. 5. Eine direkte photoelektrische Methode. 6. Eine photoelektrische Methode in Anlehnung an ein konstantes Gradientenverhältnis. 7. Vollautomatische Methoden. *Meidinger.*

H. Etzold. Grundsätzliches über Belichtungsmesser. *Kinotechn.* 21, 154—155, 1939, Nr. 6. Es wird darauf hingewiesen, daß integrierende Belichtungsmesser, wie sie die allgemein gebräuchlichen Geräte mit Photozellen darstellen, den Objektfumfang nicht genügend berücksichtigen. Für solche Zwecke sind Belichtungsmesser mit sehr kleinem Raumwinkel erforderlich. *Meidinger.*

J. L. Michaelson. A photoelectric integrating exposure meter. *Gen. Electr. Rev.* 42, 92—93, 1939, Nr. 2. Es wird ein photoelektrischer Belichtungsmesser beschrieben, welcher das Integral aus Lichtintensität \times Belichtungszeit mißt. Das Prinzip ist folgendes: Das Licht fällt auf eine Vakuumphotozelle. Der Strom des Elementes ladet einen Kondensator auf. Der Kondensator empfängt also eine

Ladung $Q = \int_0^t i dt$, wobei i der Strom des Elementes und t die Zeit der Aufladung bedeuten. Da der Strom i proportional der Lichtintensität und zwischen 50 bis 180 V nicht von der Spannung, welche an der Zelle liegt, abhängig ist, ist die Ladung des Kondensators proportional dem Integral der photographischen Exposition. Wenn die Ladung des Kondensators einen bestimmten Wert erreicht, tritt mittels einer Spezialglühlampe über einen kleinen Widerstand eine Entladung ein. Diese Entladung hört wieder auf, wenn die Spannung unter einen gewissen Wert sinkt. Die Zahl der Entladungen ist ein Maß für die Belichtung, entsprechend dem Integral Intensität \times Zeit. *Meidinger.*

Herbert Brandes, Karl van Brießen und Emil Fess. Hilfsgeräte zur sensitometrischen Überwachung der Filmverarbeitung. *Kinotechn.* 21, 143—147, 1939, Nr. 6. (Zentral-Lab. I. G. Farben.) Für eine einfache und dabei betriebssichere Bestimmung der Schwärzungskurve photographischer Schichten (hauptsächlich Gammawertkontrolle), wie sie in der Film- (insbesondere Tonfilm-) Kopier bzw. -Entwicklungstechnik sich als notwendig herausgestellt hat, wird ein Belichtungsgerät (Pendelsensitometer) und ein visueller Schwärzungsmesser beschrieben. Die Aufzeichnung der Schwärzungskurve nach dem mit diesen beiden Geräten gewonnenen Meßwerten ergibt eine für die Praxis genügend genaue Bestimmung des Gammawertes. *Meidinger.*

J. Kern. Die Leuchtdichte der Quecksilberhochdruckentladung bei mittleren und sehr hohen Drucken in Abhängigkeit von Leistung, Druck und Rohrdurchmesser. *ZS. f. techn. Phys.* 20, 250—257, 1939, Nr. 9. (Studienges. elektr. Bel. Osram.) Die Leuchtdichte von Quecksilberhochdruckentladungen wurde für zwei verschiedene Bereiche in Abhängigkeit von Leistung, Druck und Rohrdurchmesser gemessen. Der eine Bereich erstreckte sich auf Drucke von 2 bis 15 at und Leistungsaufnahmen von 20 bis 80 Watt/cm, der andere auf sehr hohe Drucke von 30 bis 130 at und größere Leistungsaufnahmen von 250 bis 600 Watt/cm. In beiden Bereichen steigt die Leuchtdichte linear mit der aufgenommenen Leistung. Bei gleicher Leistung und gleichem Druck ist die Leuchtdichte proportional d^q . d bedeutet den Durchmesser der Entladungsrohre. q ist eine Konstante, die im Bereich der kleineren Drucke und Leistungen den Wert 0,9, im anderen Bereich 0,76 hat. In dem Gebiet kleinerer Drucke ist die Leuchtdichte druckunabhängig, bei den hohen Drucken nimmt sie

dagegen mit dem Druck zu. — Lichtstärke und Strahlung im Ultraviolett nehmen gleichfalls mit der Leistung zu. Die Lichtstärke wächst mit dem Rohrdurchmesser. Die Strahlstärke im Ultravioletten nimmt dagegen mit wachsendem Rohrdurchmesser ab. Bei Druckerhöhung wächst die Lichtstärke, während die Strahlung im langwelligeren Ultravioletten nahezu unabhängig vom Druck ist. Im mittelwelligeren Ultraviolett nimmt die Strahlstärke etwas mit dem Druck ab. *P. Schulz.*

W. Finkelnburg. Leuchtdichte, Gesamtstrahlungsdichte und schwarze Temperatur von Hochstromkohlebögen. (Untersuchungen über Hochstromkohlebögen. II.) *ZS. f. Phys.* **113**, 562—581, 1939, Nr. 9/10. (Darmstadt.) In Fortsetzung einer früheren Untersuchung der Stromspannungscharakteristiken (vgl. diese *Ber.* **20**, 1882, 1939), werden Leuchtdichte und Gesamtstrahlungsdichte in Hochstrombögen in Abhängigkeit vom Kohlenmaterial und vom Elektrodenendmesser für verschiedene Belastungen bestimmt. Die Messungen zeigen nur eine geringe Abhängigkeit von den Eigenschaften der negativen Kohlen. Durchmesser und Material der positiven Kohlen haben dagegen wesentlichen Einfluß auf Leuchtdichte und Gesamtstrahlungsdichte. Die Leuchtdichte steigt beim Beck-Bogen bis auf 180 000 Sb, bei den übrigen Hochstromkohlebögen bis 40 000 Sb. Auch die Gesamtstrahlungsdichten erreichen sehr große Werte: 6000 Watt/cm beim Beck-Bogen und 3000 Watt/cm beim Homogenkohlebogen. Sowohl für die Leuchtdichte als auch für die Gesamtstrahlungsdichte ist der Anteil der Anodenflammenstrahlung im Vergleich zur Strahlung der positiven Kohle von großer Bedeutung. Aus den gemessenen Strahlungsdichten folgen für die dem positiven Krater vorgelagerten Entladungsteile nach dem Stefan-Boltzmannschen Gesetz schwarze Temperaturen von 4700 und 5800° für den Homogen- bzw. den Beck-Bogen. Gas- und Elektrodentemperatur dürften im ungefähren thermischen Gleichgewicht stehen. Sie liegen beträchtlich über den schwarzen Temperaturen, da das ausgesandte Linienspektrum nur einen Teil des gesamten Spektrums ausfüllt. — Für die Hochstrombögen gilt, wie auch schon in der Arbeit I gezeigt wurde, ein Ähnlichkeitsgesetz, wonach die Stromstärke dem Anodendurchmesser proportional ist. — Der verschiedenen starke Anstieg der Charakteristiken des Beck-Bogens und des Homogen-Kohlebogens wird aus der Energiebilanz erklärt. *P. Schulz.*

W. Paneritius und W. A. Seelig. Die Berücksichtigung der Korrosionseinflüsse beim Bau elektrischer Leuchten. *Elektrot. ZS.* **60**, 1153—1155, 1939, Nr. 40. (Berlin.) *Dede.*

W. Christoph und H. E. J. Neugebauer. Blendfreies Scheinwerferlicht durch Zirkularpolarisation. *ZS. f. techn. Phys.* **20**, 257—264, 1939, Nr. 9. (Hugo Schneider AG. Leipzig.) Verff. geben einen Überblick über den augenblicklichen Stand des Problems der Blendfreimachung von Kraftfahrzeugscheinwerferlicht durch Polarisation, und berichten über ihre Ergebnisse und Erfahrungen bei der Verwendung von zirkularpolarisiertem Licht, wobei auf die Vorteile der zirkularen Polarisation gegenüber linearer hingewiesen wird, die darin besteht, daß der Auslöschungsgrad gegen Verdrehen des Polarisators bzw. Analysators unempfindlich ist. Die heute bereits erreichbaren Auslöschungsgrade sind nur wenig kleiner als diejenigen, die man mit dichroitischen Folien als Linearpolarisatoren in gekreuzter Stellung erhält. Bereits bei einer Verdrehung von $\pm 1,5^\circ$ ist die lineare Auslöschung schlechter als die der von den Verff. hergestellten zirkularen Polarisatoren und Analysatoren. Als linearer Polarisator diente bei der Herstellung des zirkularen Polarisators bzw. Analysators die dichroitische Folie von Zeiß-Ikon, das damit verbundene $\lambda/4$ -Plättchen bestand aus dem besonders entwickelten Kunst-

stoff Polaphan. Es werden Zahlen über die Temperaturverhältnisse, erforderliche Lampenleistung und Auslöschungsgrade mitgeteilt. Bei zweckmäßiger Konstruktion der Scheinwerfer sind die heute herstellbaren Polarisatoren und Analysatoren allen vorkommenden Betriebsverhältnissen bezüglich Temperatur- und Witterungsbeanspruchungen gewachsen. Zum Schluß berichten Verff. über noch nicht beendete Sichtversuche, die aber bereits eindeutig zeigen, welche Vorteile die Anwendung insbesondere zirkularpolarisierten Lichtes bei der Entblendung des Kraftfahrzeugscheinwerferlichtes bietet. *Szivessy.*

E. M. Lowry und K. S. Weaver. Ein Farbtemperaturmesser. *Kinotechn.* 21, 181—184, 1939, Nr. 7. (Kodak-Forsch. Lab.) Ein Farbtemperaturmesser wird beschrieben, der dem Photographen ermöglichen soll, die Farbtemperatur seiner Lichtquellen bequem zu ermitteln. Die eine Hälfte eines kreisförmigen Photometerfeldes wird durch ein Zweibandfilter mit den Durchlässigkeitsmaxima bei 520 m μ und 680 m μ , die andere Hälfte durch ein monochromatisches Filter mit dem Durchlässigkeitsmaximum bei 580 m μ abgedeckt. Die Filter sind so abgestimmt, daß vor einer Lichtquelle mit der Farbtemperatur 2100° K keine Farbunterschiede im Feld wahrzunehmen sind. Zwischen dem Photometerfeld und der Okularlinse ist ein bernsteinfarbiges Filter angeordnet, das als Kreiskeil ausgebildet ist. Durch Drehen dieses Filters kann man die Farbtemperatur des zu untersuchenden Lichtes so weit ändern, daß die beiden Photometerfelder in derselben Farbe erscheinen und kann dann an einer Skala direkt die gesuchte Farbtemperatur ablesen. Um Augenunterschiede auszugleichen, ist eine Anpassungsskala vorgesehen, die dem Beobachter gestattet, dem Bernsteinfilter die seinem Auge entsprechende Anfangseinstellung zu geben. Hierzu macht man mit dem Instrument unter Einschaltung eines Blaufilters eine Einstellung vor einer brennenden Bienenwachskerze, deren Farbtemperatur (1935° K \pm 10°) hinlänglich konstant ist. *Tingwaldt.*

Georg Hofmann. Untersuchungen über die Gewebedurchlässigkeit für rote und infrarote Strahlen. *Strahlentherapie* 65, 477—499, 1939, Nr. 3. (Inst. phys. Therap. u. Röntgenol. Univ. München.) Anwendung von 6 Filtern. Messung der Austrittsstrahlung mit Photozelle und Röhrengalvanometer; zu photographischer oder thermoelektrischer Bestimmung ist sie zu schwach. Die spektrale Durchlässigkeitsverteilung weist ein Maximum bei 0,7 bis 0,8 μ mit beiderseits steilem Abfall auf. Die Durchlässigkeit beträgt am Maximum für die Mittelhand 10⁻⁶, für den Unterarm 10⁻⁷. Streuverluste sind wesentlich wirksam; daher gilt nicht eine *e*-Funktion beim Vergleich von Versuchsobjekten verschiedener Dicke. Die Durchlässigkeit zeigt mit dem arteriellen Puls synchrone Schwankungen von 10 %. Die Durchlässigkeit nimmt nach längerer Bestrahlung um 20 % ab. — Roter und infraroter Strahlung darf eine erhebliche Tiefenwirkung in dem Sinne nicht zugeschrieben werden, daß eine beträchtliche Energiemenge durch die äußeren Gewebsschichten in tiefere gelangt, wenn man von Fortleitung der oberflächlich absorbierten Energie absieht. *Bandow.*

D. Paulian et I. Bistriceanu. Les variations de la calcémie sous l'action des rayons ultra-violets. *C. R. Inst. Sc. Roum.* 3, 439—442, 1939, Nr. 4. *Bandow.*

E. Merker. Der Elektrolytgehalt des süßen Wassers als Lichtschutz. *Naturwissenschaft.* 27, 470, 1939, Nr. 27. (Forstzoolog. Inst. Gießen.) Die Tötungszeiten von Kaulquappen in kurzweiligem Licht sind in kalkreichem Wasser länger als in kalkarmem. Bei der Bestrahlung scheiden die Kaulquappen Ca, Na und K in das Wasser aus; diese Ausscheidung wird verzögert, wenn das Wasser bereits Elektrolyte enthält. *Bandow.*

H. Hampel, U. Henschke und R. Schulze. Über den Primärvorgang bei der Erythem erzeugung durch ultraviolette Strahlung. *Naturwissenschaft.* **27**, 486, 1939, Nr. 28. (Patholog. Inst. Charité Berlin.) Durch ultraviolette Strahlung unterhalb 3150 Å wird Nucleinsäure abgebaut; Nachweis histologisch, da das Chromatin der Zellkerne nach der Bestrahlung nicht mehr anfärbbar ist. Überlagerung der Absorptionskurve der Nucleinsäure und der Hornschicht der Haut ergibt eine Kurve, die der Erythemkurve nach Haüßer und Vahle sehr ähnlich ist; Lage der Maxima bei Bestimmung mit kontinuierlicher Lichtquelle 2950 und 2600 Å und bei 2300 Å (schwach). Die Entstehung von Histamin wird als Sekundärreaktion angesehen. Die Pigmentierung durch Strahlung über 3150 Å verläuft anders.

Bandow.

Isolde Haüßer. Über Einzel- und Kombinationswirkungen des kurzwelligen und langwelligen Ultraviolett bei Bestrahlung der menschlichen Haut. *Naturwissenschaft.* **27**, 563—566, 1939, Nr. 33. (Kaiser Wilhelm-Inst. Med. Forsch. Heidelberg.) Messungen mit den Linien 3610, 3460 und 2980 Å einer besonders lichtstarken Cd-Lampe. Da die notwendige Bestrahlungsdauer für die beiden langwelligen Linien groß ist, wird ein unterhalb 3300 Å stark absorbierendes Filter hinzugefügt. Ergebnisse: Für langwelliges Ultraviolett tritt — im Gegensatz zum kurzwelligen — schon während der Einstrahlung eine Wirkung auf; es gibt hier keine Latenzzeit, außerdem keine Schälung oder Schuppung der Haut. Zusammenwirken beider Spektralgebiete in überschwelliger Dosis ergibt verstärktes Anfangserythem und später ein verstärktes Pigment, das nur sehr langsam abklingt und nicht einfach auf Addition der durch die Einzelstrahlungen erzeugten Farbdichten zurückzuführen ist. Die Reihenfolge der Einstrahlung ist dabei ohne Einfluß, wenn nur kurze Zeitabstände vorkommen.

Bandow.

Friedrich Ellinger. Ultraviolettlicht und Krebs. *Radiologica* **4**, 181—189, 1939, Nr. 5/6. (Biolog. Inst. Carlsbergstiftung Kopenhagen.) Ultraviolettbestrahlungen mit Dosen, die das ein- bis zweifache der Hauterythemschwelle für die weiße Maus ausmachen, rufen einen deutlich fördernden Einfluß auf das Wachstum von Impftumoren hervor. Es handelt sich um indirekte Wirkungen, zu deren Erklärung auf die beim Erythem frei werdenden histaminähnlichen Stoffe hingewiesen wird.

Bandow.

M. Petitpierre. De quelques considérations pratiques en héliothérapie. *Radiologica* **4**, 55—58, 1939, Nr. 1/2. (St. Moritz.) Kurzer Übersichtsbericht.

Bandow.

Leny Hudlett. Untersuchungen über die Abhängigkeit der Erythembildung von klimatischen Faktoren. *Radiologica* **5**, 15—30, 1939, Nr. 1/2. (Bioklim. Forsch. Univ. Kiel.) Die sommerliche UV-Intensität an der Nordsee und ihre Abhängigkeit von der Bewölkung wird mit dem Dosimeter der I. G. Farbenindustrie untersucht. Die Erythemschwelle des Menschen ist bei großer Abkühlung erhöht (um etwa 100 Einheiten für 4° Unterschied am Abkühlungsmesser).

Bandow.

Matthew Luckiesh and A. H. Taylor. Erythema and tanning effectiveness of ultraviolet energy. *Gen. Electr. Rev.* **42**, 274—278, 1939, Nr. 6. (Gen. Electr. Co. Nela Park, Cleveland, Ohio.) Messungen mit Hg-Lampen unter Anwendung von sieben verschiedenen Filtern. Aufstellung der spektralen Erythem- und Pigmentbildungskurven. Für Wellenlängen über 2950 Å sind beide Kurven nicht mehr zu trennen. Reflexion und Absorption der Haut werden in Betracht gezogen. Im ganzen ergibt sich Übereinstimmung mit den Versuchen von

I. Haußer. Für gleiche Pigmentstärke, beobachtet 10 Wochen nach der Bestrahlung, muß die angewandte Energie bei 3663 Å 800 mal so groß sein als bei 2967 Å.

Bandow.

Hubert Jausion et Simone Reyre. Les premiers résultats de l'abiophotométrie. *Radiologica* 4, 74—90, 1939, Nr. 1/2. (Paris.) In gut festgelegter Anordnung werden Kulturen von Staphylokokken dem zu untersuchenden Licht ausgesetzt und unter bestimmten Bedingungen kultiviert. Als Einheit „1 Abion“ wird die Strahlungsstärke festgelegt, welche 1 Million Staphylokokken in 1 cm³ physiologischer Kochsalzlösung binnen 100 sec in 10 cm Abstand tötet. Auf Fehlerquellen wird hingewiesen. Ergebnisse über verschiedene Lampen, über das Zusammenwirken mehrerer Strahlungen und über photodynamische Wirkungen werden mitgeteilt. Die Stärke einiger gebräuchlicher Lampen beträgt einige hundert Abion.

Bandow.

W. W. Coblenz. The unit of dosage and standard of ultraviolet radiation in therapy. *Radiologica* 5, 85—88, 1939, Nr. 3/4. (Wash.) Vorschläge: Einheit des erythemerzeugenden Energieflusses eine Intensität von 10 Mikrowatt/cm² der Wellenlänge 2967 Å; Benennung 1 Finsen. Daraus ergibt sich die Erythemdosis durch Multiplikation mit der Bestrahlungszeit, die je nach Bedarf in Sekunden oder Minuten angegeben wird. — Bei Verwendung der Emission der neuen Hg-Lampen mit aktivierten Elektroden von 3132 Å abwärts wäre 1 Finsen nach vorläufigen Bestimmungen = 60 Mikrowatt/cm² zu setzen.

Bandow.

Jean Saidman. Introduction aux problèmes biologiques relatifs à la climatologie de radiation. *Radiologica* 5, 31—35, 1939, Nr. 1/2. (Paris.) Kurzer Übersichtsbericht.

Bandow.

7. Astrophysik

J. Wodetzky. Zur kosmologischen Deutung der Friedmanschen Gleichungen. *Astron. Nachr.* 267, 127—132, 1938, Nr. 6392. (Astron. Inst. Pázmány-Univ. Budapest.) [S. 175.]

E. Milikutat. Zur Instabilität des Universums. II. *Astron. Nachr.* 267, 217—218, 1938, Nr. 6397. (Berlin.) [S. 175.]

E. Milikutat. Über ein stabiles Weltmodell mit räumlich konstanter Energiedichte und konstantem Strahlungsdruck. *Astron. Nachr.* 267, 271—272, 1938, Nr. 6400. (Berlin.) [S. 175.]

L. v. Kalmár. Theorie der Friedmanschen Gleichungen. *Astron. Nachr.* 268, 91—96, 1939, Nr. 6414. (Budapest.) [S. 175.]

S. Mohorovičić. Kosmischer Raum von variabler Krümmung und das Hubblesche Phänomen. *Astron. Nachr.* 268, 361—372, 1939, Nr. 6431/32. (Zagreb, Jugoslawien.) [S. 175.]

E. Schrödinger. Sur la théorie du monde d'Eddington. *Cim. (N. S.)* 15, 246—254, 1938, Nr. 4. (Graz.) [S. 176.]

Bechert.

Hyôitirô Takeno. Cosmology in terms of wave geometry (V). Universe with born-type electromagnetism. *Journ. Sc. Hiroshima Univ.* (A) 9, 195—216, 1939, Nr. 3. [S. 176.]

Henneberg.

Georges Tiercy. *Considérations sur les équations de l'équilibre radiatif et du transfert d'énergie.* Arch. sci. phys. et nat. (5) **21**, 133—165, 169—186, 1939, Mai/Juni u. Juli/Aug. Die in einer schon referierten Arbeit des Verf. (s. diese Ber. **20**, 2799, 1939) skizzierten Gedankengänge zur Lösung der Differentialgleichungen des Strahlungsgleichgewichtes werden ausführlich behandelt. Statt der ersten, linearen Näherung für die Ergiebigkeit $B(\tau) = a_1 + a_2 \tau$ wird eine allgemeinere Lösung gefunden, die sowohl die richtige Singularität für $B'(\tau)$ an der Oberfläche liefert und die sphärische Krümmung der Schichten berücksichtigt. Hierzu wird die Sternmasse in drei gesonderten konzentrischen Gebieten behandelt, ein zentrales bis $r = 0,725 R$, wo der Koeffizient der Energiebefreiung ε von Null verschieden ist und mit der polytropen Lösung gerechnet werden kann, ein Zwischengebiet bis zur optischen Tiefe $\tau = 15$, in dem $\varepsilon = 0$ gesetzt ist und $B(\tau) = (a_1 + c) + a_2 \tau$, wo c eine kleine Konstante, und endlich die äußerste Hülle von $\tau = 15$ bis $\tau = 0$, mit der Lösung $B(\tau) = a_1 + a_2 \tau + a_3 \tau \log \tau$.

Burkhardt.

H. Bucerius. *Deutung der Spiralarme im Rahmen der Newtonschen Dynamik.* Astron. Nachr. **267**, 69—102, 1938, Nr. 6389/90. (Univ.-Sternwarte Jena.) Unter sinngemäßer Anwendung und Übertragung der Begriffe der klassischen Störungstheorie entwickelt Verf. im ersten Teil seiner ausführlichen Untersuchung eine allgemeine Störungstheorie der Hyperbelbahnen. Im zweiten Teil werden die klassischen Deutungsmöglichkeiten der Entstehung der Spiralarme der extragalaktischen Nebel behandelt. Verf. kommt zunächst zu dem Schluß, daß die Lindbladsche Annahme der relativ zum Nebelkern und an diesem ruhenden Ausströmungsstellen der Spiralarmmaterie nicht aufrechterhalten werden kann, wie auch bereits von H. Vogt und H. Lambrecht im Rahmen der nichtklassischen Vogtschen Theorie gezeigt wurde. Wie in der Vogtschen Theorie setzt daher auch hier Verf. voraus, daß die Ausströmungsstellen mit dem Kern mitrotieren und daß die Spiralarme Trajektorien einer Bahnkurvenschar sind. In Anwendung seiner im ersten Teil erhaltenen Ergebnisse nimmt Verf. an, daß die Spiralarmmaterie mit hyperbolischer Anfangsgeschwindigkeit ausströmt; für die hyperbolischen Bahnkurven wird die Parameterdarstellung der Trajektorien abgeleitet und auf Grund der numerischen und graphischen Auswertung gezeigt, daß eine Deutung der Spiralarme auf klassischer Grundlage möglich zu sein scheint. Schließlich wird noch darauf hingewiesen, mit welchen Schwierigkeiten die Begegnungshypothese verbunden ist, deren Annahme in der Theorie des Verf. zur Erklärung der Spiralarmbildung erforderlich ist.

Lambrecht.

H. Vogt. *Zur Deutung der Gestalt der Spiralnebel.* Astron. Nachr. **268**, 291—292, 1939, Nr. 6426. (Sternw. Königstuhl.) Es werden einige wesentliche Punkte der von H. Bucerius aufgestellten klassischen Theorie der Spiralarmbildung einer Kritik unterzogen (s. vorstehendes Ref.). Als wichtigsten Einwand betrachtet Verf. die Tatsache, daß die in der Bucerius'schen Theorie zur Auslösung der hyperbolischen Anfangsgeschwindigkeit der Spiralarmmaterie erforderlichen starken Gezeitenkräfte zur Folge haben würden, daß die Ausströmungsstellen der Spiralmassen nicht mit dem Kern mitrotieren, wodurch eine wesentliche Voraussetzung der Theorie nicht erfüllt ist. Außerdem müßten im Gegensatz zum Beobachtungsbefund viele Spiralnebel existieren, bei denen die Spiralmassen elliptische Anfangsgeschwindigkeiten, die Spiralarme also Umkehrpunkte besitzen, denn die für hyperbolische Anfangsgeschwindigkeiten erforderlichen starken Gezeitenkräfte sind nur bei den verhältnismäßig seltenen sehr nahen Vorübergängen zweier Spiralnebel vorhanden. Auf Grund dieser und einiger anderer Einwände,

auf die hier nicht eingegangen werden soll, kommt Verf. zu dem Schluß, daß auch die von Bucerius vorgeschlagene klassische Theorie der Spiralarmbildung nicht aufrechterhalten werden kann. *Lambrecht.*

Daniel Barbier et Daniel Chalonge. Sur la température superficielle des étoiles de type spectral voisin de AO. C. R. **209**, 293—295, 1939, Nr. 5. Die Oberflächentemperatur eines Sternes kann direkt gemessen werden, wenn man entweder nur die Strahlung vom Sternrand beobachten kann, was bei Bedeckungsveränderlichen möglich ist, oder wenn der Stern einen sehr hohen Absorptionskoeffizienten hat. Es zeigt sich, daß beide Forderungen bei Algol erfüllt sind, denn die während der einzelnen Bedeckungsphasen gemessenen Farbtemperaturen in zwei Spektralgebieten zu beiden Seiten der Balmer-Absorptionskante sind unabhängig von der Phase. Für Sterne mit noch stärkerer Wasserstoffabsorption (größerer Balmer-Sprung) als Algol gibt demnach die Temperaturmessung jenseits der Sprungstelle direkt die Oberflächentemperatur. Die Beobachtungen ergaben für die Typen B 8 und B 9 14 000°, A 0 10 500°, A 2 10 000°, A 3 10 500° und A 5 9500°, und daraus die effektive Temperatur für A 0-Sterne zu 12 500°. *Burkhardt.*

Paul Guthnick. V 389 Cygni. II. Mitteilung. Abh. Preuß. Akad. 1939, Nr. 6, 29 S. Früher begonnene lichtelektrische Helligkeitsmessungen und spektrographische Aufnahmen des Veränderlichen V 389 Cygni wurden in den Jahren 1937 und 1938 fortgesetzt. Die photometrischen Messungen ergaben neben der bereits früher gefundenen Periode von 1,13 Tagen die Existenz einer längeren Periode von 1,19 Tagen. Es zeigt sich, daß die in den früheren Messungen gefundenen „Störungszeiten“, während der die erste Periode durch scheinbar unregelmäßige Schwankungen unterbrochen war, in den meisten Fällen durch die neue Periode dargestellt werden können. Beiden Perioden ist die strenge Einhaltung der Phase auch während der Unterbrechung eigentümlich, die Amplitude der zweiten ist zweibis viermal kleiner. Die spektroskopische Periode ergab sich in Übereinstimmung mit den früheren Messungen zu $3^d,313\,22$. Die Geschwindigkeitskurven zeigen starke Veränderlichkeit, das Verhalten der einzelnen Linien und Liniengruppen erinnert in vielem an die bei normalen δ -Cepheisternen beobachteten Erscheinungen. Alle Beobachtungen scheinen darauf hinzudeuten, daß das System aus 2 δ -Cepheisternen besteht, deren Umlaufzeit gleich der spektroskopischen Periode von $3^d,31$ ist; der helleren Komponente ist dann die 1,13 tägige Periode, der schwächeren die 1,19 tägige zuzuordnen. Infolge der geringen Trennung findet eine gegenseitige Beeinflussung der Oberflächenschichten statt, die den regelmäßigen Lichtwechsel immer wieder unterbrechen. *Burkhardt.*

Max H. Hey. History of the „Widmanstätten“ structure. Nature **143**, 764, 1939, Nr. 3627. (Dep. Min. Brit. Museum London.)

Dirk Reuhl. Trigonometric parallaxes of fifty-three stars determined by photography with the 26-inch Mc Cormick refractor. S.-A. Astron. Journ. 1938, 3 S., Nr. 1094. (Obs. Astron. Córdoba.)

Dede.

G. v. Scharutka-Rechtenstamm. Bahnbestimmung des Doppelsternes β 648. Astron. Nachr. **268**, 229—238, 1939, Nr. 6423/24. (Wien.)

Erich Leiner. Beobachtungen des Veränderlichen S Sagittae. Astron. Nachr. **267**, 3—10, 1938, Nr. 6385. (Konstanz.)

K. Suzuki and M. Hurohata. Seven new variable stars in Cygnus. Astron. Nachr. **267**, 101—104, 1938, Nr. 6389/90. (Sc. Museum Tokyo.)

L. Gialanella. Nuove ricerche sull' „ammasso del Sole“ II. *Lincei Rend.* (6) **27**, 403—409, 1938, Nr. 8. Die 122 Sterne, von denen 36 seitliche Geschwindigkeitskomponenten unter 4 km/sec und 86 Komponenten zwischen 4 und 7 km/sec relativ zur Sonne besitzen, und die sich mit einer nach Größe und Richtung übereinstimmenden Geschwindigkeit mit der Sonne bewegen (s. diese Ber. **19**, 2472, 1938), werden in ihrer räumlichen Anordnung dargestellt. Die größte Ausdehnung dieses Sternhaufens beträgt 400 Parsec. Die von Horn angegebene Anordnung in zwei Schichten ist nicht vorhanden. Es handelt sich um offene Sternhaufen nach Art von *Ursa maior*.
Schön.

A. C. Banerji and P. L. Bhatnagar. The arms of a spiral nebula. *Phil. Mag.* (7) **28**, 118—126, 1939, Nr. 186. (Nizamuddin; Allahabad Univ.) Nach einem kurzen kritischen Überblick über die bisher aufgestellten Theorien der Spiralarmbildung bei den extragalaktischen Nebeln schlagen die Verff. eine neue Theorie vor, die auf den Resultaten von Untersuchungen von Plaskett und Pearce über das Milchstraßensystem beruht. Nach diesen Untersuchungen ist das Milchstraßensystem „eingebettet“ in ein gasförmiges Stratum, dessen Atome den gewöhnlichen Gasgesetzen gehorchen und das nach den Beobachtungen in gleicher Weise wie die Sterne um das galaktische Zentrum bei 325° Länge rotiert. Die Verff. legen daher als Modell eine rotierende, sphärisch-symmetrisch aufgebaute Zentralmasse gleichförmiger Dichte zugrunde, die umgeben ist von einer ebenfalls sphärisch-symmetrisch verteilten, rotierenden Gasmasse veränderlicher Dichte. Die Ausdehnung der Zentralmasse wird als klein gegenüber der Gesamtausdehnung des Systems angenommen. Für dieses Modell leiten die Verff. die für die Entstehung von Spiralarmen notwendigen Bedingungen ab und führen in Anwendung auf das Milchstraßensystem und den Andromedanebel einige numerische Rechnungen durch.

Lambrecht.

Edwin Hubble. The motion of the galactic system among the nebulae. *Journ. Frankl. Inst.* **228**, 131—142, 1939, Nr. 2. (Mount Wilson Obs. Pasadena, Cal.) Verf. gibt in allgemeinverständlicher Form einen kurzen, zusammenfassenden Bericht über die Methoden zur Bestimmung der Bewegung des Milchstraßensystems innerhalb der extragalaktischen Nebel und über die gewonnenen Ergebnisse. Er erhält für Geschwindigkeit und Richtung der Sonnenbewegung relativ zu den extragalaktischen Nebeln folgende Mittelwerte: $V = 300$ km/sec; Apex bei $\lambda = 63^\circ$, $\beta = +35^\circ$. Die sich hieraus nach Abzug der Sonnenbewegung infolge der Milchstraßenrotation ergebende Bewegung des Milchstraßensystems relativ zu den Spiralnebeln beträgt 150 km/sec in der ungefähren Richtung des galaktischen Nordpols. Das letztere Resultat darf nur als rohe Abschätzung angesehen werden. — Zum Schluß diskutiert Verf. kurz die für die Bewegungen innerhalb der lokalen Nebelgruppe erhaltenen Ergebnisse und deren Deutungsmöglichkeiten.

Lambrecht.

Jean Dufay et David Smoukovich. La densité de la Voie Lactée dans une direction perpendiculaire au plan galactique déduite des dénombrements d'étoiles. *C. R.* **208**, 1204—1207, 1939, Nr. 16.

Lambrecht.